Metalle
82-1,8

Marcher

<36632975770016

<36632975770016

Bayer. Staatsbibliothek

m̄

Eisenhütenk.

R

Technol.

Beyträge zur Eisenhütten-Kunde,

als ein Versuch
die Eisenhüttenmännischen Kunstregeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen.

Des ersten Theiles
Achter Band.

Von den bei den Manipulationen mit den Eisen-Minern vorkommenden Stoffen, und ihren Wirkungen im Allgemeinen.

Mit Genehmhaltung
Einer hochlöblichen kais. königl. Hofkammer in Münz- und Bergwesen.

Bearbeitet von
Franz Anton v. Marcher,
des R. R. Edelmann, Sr. österreichschen kaiserlichen, zu Hungarn und Böheim königlichen Majestäts Erblanden Ritter, innerösterreich. Gubernialrath, und montanistischer Repräsentant bei dem Appellazions-Obergerichte, dann Oberbergamts Direktor, und Bergrichter im Herzogthum Kärnten.

Mit 3 Tabellen.

Zu finden bei hochlöblicher k. k. Hofkammer in Münz- und Bergwesen zu Wien — bei dem k. k. Oberbergamt in Kärnten — und bei der Mayerschen Buchhandlung in Salzburg.

Klagenfurt, 1808.

auf Kosten des Verfassers
gedrukt bei Johann Leon.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Seiner Erzellenz

Dem Hoch- und Wohlgebohrnen Herrn

Herrn Ferdinand

Reichs-Freyherrn

von Ulm auf Erbach

Seiner österreichisch kaiserlichen, zu Hungarn und Böheim königl. Apostol. Majestät wirklichen geheimen Rathe, und Kämmerer, des hohen Maltheser-Ordens Ehren-Ritter, Präsidenten der vereinigten k. k. Stadt- und Landrechte, und des Kriminal- und Wechselgerichts erster Instanz, dann Präsidenten der Herren Stände in dem Herzogthume Kärnten,

Dem

Hohen Rathe des ständischen

großen Ausschusses,

und

der Verordneten Stelle,

wie auch

sämmtlichen

Hochansehnlichen Herrn Herrn

Ständen

des kaiserlichen Erblandes

und

Herzogthums Kärnten.

Ihnen

und dem

Einklange ihrer für mich ehrenvollen

Stimmungen und Gefühle,

welchen auch auf geringe Verdienste für das Vaterland mit Belohnuug herabzusehen angeerbtes Eigenthum des Adels ihrer Herzen ist.

Widmet
diese Blätter
des fortgesetzten vaterländischen Produckte
unter gränzenloser Ehrfurcht
zum öffentlichen Zeugniß seiner innigsten
Dankes = Empfindungen

der Verfasser
nun
gewürdiget zum Mitgliede
ihres Landesständischen
Gremiums.

Vorbericht.

Ich habe in diesen Beiträgen zur Eisenhüttenkunde den Versuch auf mich genommen, die Eisenhüttenmännschen Kunstregeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen. Unstreitig liegen im Allgemeinen Gründe dazu in den Eigenschaften, und den Verhältnissen jener Stoffe, die sich bei den Vorbereitungs und Verschmelzungs-Manipulazionen auch ausser der Bestand- und Gemengtheile deren Minern einfinden, welche behandelt werden sollen, und ich würde eine der Hauptquellen übergehen, ja nicht einmal zu dem Unterschied der Eisensteine in Hinsicht auf ihre Mischungstheile, und auf die daraus sich herleitende Verschiedenheit in ihren Behandlungen überschreiten können, wenn ich nicht auch die Wirkungen dieser Stoffe im Allgemeinen

vorausgesendet, in die Erwägung mitnehmen wollte, so bekannt dieser Stoffe Eigenschaften, und Verhältnisse aus der neuen Chemie auch schon für sich seyn mögen.

An Schriftstellern mangelt es zwar nicht, die diese Stoffe behandeln, aber, ob auch in jener Verbindung — in jener Hinaussicht, und Anwendung, in der sie hier auf die daraus folgenden Wirkungen bei den Vorbereitungs- und Verschmelzungs Arbeiten erscheinen, dieses lieget unter einer andern Frage.

Täusche ich mich nicht, möchte man das in diesem Bande den Anwendungen Vorausgeschickte über die Stoffe der Frage nicht so ganz nur aus andern Schriftstellern herübergenommen finden, und vielleicht das Verdienst mir nicht absprechen, nicht nur, daß ich das, was erst in verschiedenen Schriftstellern mühesam nachgesuchet werden müßte, hier in eine vereinte Uibersicht gesammelt, sondern auch, daß ich so manches aus andern Gesichtspunkten und Wendungen

ausgehend behandelt habe, als man es in den Schriften anderer auffinden wird.

Bei jenen, die den Werth einer Abhandlung nur aus der Uibersicht der Abschnitte, oder auch wohl aus einer flüchtigen Durchblätterung mancher Stellen zu beurtheilen pflegen, könnte ich des Vorwurfes leicht schuldig gehen; ich hätte meine Leser mit schon für sich bekannten Dingen belästiget — kurz, ich wäre zu weitwendig — zu überflüssig geworden.

Aber kaum möchte eben so, jener entscheiden, der sich in die Lage, und in die Pflichten hineindenkt, welche dem Verfasser eines Werkes nach seinem dem Publikum vorgelegten Plane, dann auch zur Schuldigkeit werden.

Der Kenner weiß, daß wohlbestellte Manipulazionen nur in der vollen Harmonie aller Wirkungen bestehen können, welche von jeder der in dem Prozesse gegenwärtigen Substanzen beigetragen werden sol-

len. Er weiß daß Mistöne auch nur aus einem einzigen verfehlten Handgriffe erfolgen mögen, und er ziehet den Schluß daraus, daß hier auch ein einziger mit dem Verfahren im ganzen zusammenstimmender wesentlicher Gegenstand nicht vorbeigegangen werden dürfe, folglich daß ich von dem Gebläse, von dem innern Baue des Ofens, von Vorbereitungen der Eisensteine, von den Brennmaterialien, und den übrigen bei der Manipulazion im Allgemeinen vorkomenden Benehmungen reden mußte — nun von den bei den Vorbereitungen, und Verschmelzungen sich im Allgemeinen einfindenden Stoffen noch zu sprechen habe, und auch dann erst über die Behandlungen der Eisenminern nach dem Unterschiede ihrer Bestand- und Gemengtheile Sätze aufstellen könne, wenn ich im weitern auch noch das verschiedene Verhalten jedes einzelnen Mischungstheiles werde vorausgesetzet haben.

Gemeinplätze möchten mir im Zusammenhange eines und desselben Objektes ver-

muthlich nicht zu Schulden fallen, ohne daß sie nicht mit eigenen Bemerkungen begleitet worden sind — mit Bemerkungen, die man, oder noch nicht, oder doch nicht nach denselben Verhältnissen noch allgemein beobachtet findet; und gerade so was dürfte sich in einem Versuche nicht vermissen lassen, welcher die Kunstregeln näher berichtigen soll.

Nur auf andere Fürschritte, Modifikazionen, und Dignisse hinzuweisen, ohne die sonst gewöhnlichen mit zu berühren, und sie gegen einander abzuwägen, über diesen Weg, wie er eingeschritten werden kann, müßte ich erst bitten belehret zu werden.

Manche dem Eisenhüttenmanne angeerbte Verfahrungsart mag es freilich seyn, die auch noch mehr geläuterten Grundsätzen ihr Bürgerrecht noch ferner behauptet, aber eben darum darf sie mit den ihre Rechtsständigkeit unterstützenden Gründen nicht hinweggelassen werden, und sie stehen nicht selten mit denen übrigen, die andern

Bestimmungen unterliegen, in so einem Verein, daß die letztern ohne die erstern nicht einmal wohl verständlich bleiben.

Uiberhaupt weiß ich in dem Fache bekannter Manipulazionen keinen Schriftsteller, der, er mag sich gleich noch so ganz neue Wahrheiten, Entwürfe und Umformigen zum Ziele ausgestecket haben, nicht auch der schon für sich gewöhnlichen bedürfte, um sie der Beurtheilung zu unterziehen, und dann sie im weitern oder zu bestättigen, oder zu verwerfen, oder doch näher zu bestimmen.

Kunstregeln nach Theorien und Erfahrungen näher zu berichtigen, fordert eben nicht neue Theorien und Erfahrungen aufzufinden; Man erreichet seinen Zweck auch im vollen Maaße, wenn man diese Berichtigungen auch nur aus vorlängst bekannten aber hiezu noch nicht, oder doch nicht auf denselben Weg angewendeten theorethischen, und praktischen Wahrheiten herleitet, oder auch, weun wenn man daraus andere Schluß-

folgen festsetzet, als nach welchen die Sache bisher beurtheilet, und angenommen ward.

Hier würde es nicht genügen, sich in Anregung der Theorien, und Erfahrungen, die zum Vordersatz angenommen werden, sich nur auf die Werke, und die Seiten jener Schriftsteller zu beruffen, in welchen die befragten Theorien, und Erfahrungen bereits enthalten sind, und man würde unverständlich werden, wenn man nicht auch das wesentlichste, was vorausgesetzet werden muß, wörtlich mit aufführte; Und sind die von andern schon behandelten Verhältnisse der Stoffe unter sich, und gegen andere von so einer Art, daß sie zur Berichtigung verschiedener Kunstregeln dienen, und worauf man öfters wieder kommen muß, würde man, sofern der Vodersatz nicht selbst wo aufgeführet wird, um sich dann in der Folge nur auf denselben §. beziehen zu dürfen, seine Schrift vielmehr mit Wiederholungen derselben Vordersätze bis zum Eckel anfüllen, und

am Ende das Volumen seines Werkes vielmehr vergrössern, als vermindern.

Auf weitwendigere Schriftstellen, deren man etwa nur auf einem Orte bedarf, sich nur zu beziehen, anstatt sie selbst wörtlich aufzunehmen, kann zwar das Volumen verkleinern, aber der Verfasser, der sich wenigstens nach der Lage des grösseren Theiles seiner Leser benehmen solle, hätte für alle die unnütz geschrieben, von welchen es sich nicht wohl vermuthen läßt, daß sie alle die Werke derselben Schriftsteller auch wirklich besitzen, und wahrscheinlich möchte sich zu dieser Klasse die Hälfte der Abnehmer meiner Beiträge zählen.

Ja da, wo man die Schriftstellen anderer mit Erinnerungen begleiten will, wird es sogar Pflicht, die sie betreffende Stelle nach ihrem vollen Inhalte vor Augen zu legen, damit jeder ersehen mag, ob sie in den Anmerkungen und Beurtheilungen nicht irgendwo gemisdeutet, und ob alle Theile des

ganzen nach ihrem wesentlichen Zusammenhange gehörig erwogen, und verglichen worden sind?

Nach dieser Voraussetzung bearbeitete ich bisher die 7 Bände, liefere nun eben so den gegenwärtigen achten Band, und werde dann in den folgenden Neunten, der seinen Abdruck vollendet, zu den Bestand- und Gemengtheilen der Eisensteine überschreiten, indem ich in demselben neunten Bande von den Erdarten, dann vom Eisen, und vom Braunsteine handle — jeden dieser Körper vor sich vornehme, darauf die sich zu jeder Gattung der erstern rechnenden Erdarten aufführe, und dann bei jedem in der Anwendung das beifüge, was daraus im Bezuge auf die Vorbereitungs- und Schmelz-Manipulazionen sich will schliessen lassen, darum wird in dem neunten Bande der

I. Abschnitt vom Thon, der
II. „ „ Kalk, der
III. „ „ Strontian, der

IV. Abschnitt vom Barit, der
V. = = Talk, der
VI. = = Kiesel, der
VII. = = Yttererde, der
VIII. = = Eisen, der
IX. = = Braunstein, und

den daraus auf Vorbereitung, und Verschmelzung folgenden Anwendungen handeln.

Hingegen setzet mich wider alles mein Verschulden ein gauz unvermutheter Zufall zurück, der die erstern Hefte meiner Notizen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke zur Verschmelzung der Eisensteine in verschiedenen Staaten, welche in Quart, und mit lateinischen Lettern herauskommen werden, noch vor einigen Monaten nicht erscheinen läßt.

Klagenfurt den 3ten May 1808.

Der Verfasser.

Nachtrag
zum Vorberichte.

Gerade noch vorher, als dieser Band in den Umlauf tratt, erhielt ich nachstehendes hohes Hofkammer-Dekret, über eine von Seiner kaiserl. königl. Majestät dahin herabgelangte allergnädigste Entschließung.

Ich würde mein überströmmendes Gefühl unterdrücken müssen, und mich dieser allerhöchsten Gnade unwürdiger machen, wenn ich nicht eilete, dieselbe jedem meiner Leser zur Kenntniß zu bringen.

*

Nachdeme Seine kaiserl. königl. und apostolische Majestät über ein diesortiges Raths-Protokoll, und in selben erstattete allerunterthänigste Auskunft, daß die von dem Herrn Gubernial-Rath in Druck herausgegebene Beiträge zur Eisenhüttenkunde, den Eisenhütten-Beamten sehr nützlich seyn können, allergnädigst anzubefehlen geruhet haben, daß dem k. k. Herrn Gubernial-Rathe das Allerhöchste Wohlgefallen an seinem Bestreben, gemeinnützige Kenntnisse zu verbreiten, zu erkennen gegeben werden solle.

So wird diese Allerhöchste Entschließung dem k. k. Herrn Gubernial-Rathe zur erfreulichen Wissenschaft hiemit bekannt gemacht.

Signatum unter Allerhöchst aufgedruckten k. k. Secret - Innsiegel. Ex Consilio Cæsareo Regiæ Cameræ Aulicæ in Monetariis, et Montanisticis. Viennæ Austriæ die 11. Mensis Maji 1808.

v. Leithner.

Joseph Kropatscheck.

Inhalt
der Abschnitte.

		Seite
I.	Von der atmosphärischen Luft	4
II.	Von dem Sauerstoff . . .	20
III.	Von dem Stickstoff . . .	96
IV.	Von der Wärme	107
V.	Von dem Wasser	148
VI.	Von dem Kohlenstoff . .	170
VII.	Von den Säuern . . .	205
VIII.	Von der Kohlensäure . .	210
IX.	Von der Essigsäure . . .	235
X.	Von der Blausäure . . .	243

Verbeßerungen.

Seite	Zeile	Anstatt	Lies:
4	6	Geschmeidigkeit der Luft	Geschwindigkeit der Luft
14	7	welche ehevor . . .	welches ehevor.
15	7	beeuhet	beruhet
19	9	Strichspänne. . . .	Streichspänne
19	23	die Zugstange die Kurbel	die Zugstange der Kurbel
20	8	bei denen Metallen .	bei den Metallen
20	12	Theile von Wäre . .	Theile von Wärme
26	—	nach Tymard . . .	nach Tenard
32	11	nur Luft	mehr Luft.
34	12	das Gestellen. . . .	das Gesielle.
35	21	kaun	kann
44	26	eines Scherben . . .	einen Scherben
45	25	und bildet Phosphorsäure bey 60° Fahrenheit verbreñt er	und bildete Phosphorsäure, bei 60° Fahr: verbrennt er
48	14	Nickl- oder Kobalt Kalke	Nickl- und Kobalt Kalke
53	4	Vouquelin	Vanquelin
57	letzte	vorzuwähren . . .	vorzuwehren
80	12	nur 1465 Kubickschuh .	nur 4465 Kubickschuh
82		§. 672.	§. 572.
86	10	um einen Körper . .	um einem Körper
89	14	wieder herhestellet. .	wieder hergestellet
90	16	unterricht könnte . .	Unterricht ziehen könnte
108	19	dringt sich	dringet sie
118	9	mögtich	möglich
—	17	und da er da bey. .	und da er dabei
121	13	die Suñe ihrer Volumen	die Suñe ihrer Volume
—	27	ihrer Volumen . .	ihrer Volume
128	letzte	die das Gestelle . .	die in das Gestelle
129	8	emporhebende Stroñe	emporhebenden Stroñe
138	3 u. 4	Schackendecke . . .	Schlackendecke
139	8	zu spae	zu spät
142	17	vermittels einer . .	vermittels eines
152	1	657 Seckunden . .	6,57 Sekunden
167	23	seine Zersetzung . .	seiner Zersetzung
169	vorletz.	Vernuthung . . .	Vermuthung
173	20	77 Theil schwarzen Staub	7,7 Theile schwarzen Staub
174	12	auch diese Saure. .	auch diese Sauern
209	6	3 oder mehrere Grundlagen	3 oder mehrern Grundlagen

Seite	Zeile	Anstatt	Lies:
209	11	Körper nicht doch . .	Körper nicht, doch
236	26	das frische aber nicht mehr vollkom̄ene das ältere Essigsaure Bley	das frische, aber nicht mehr vollkom̄en das ältere Essigsaure Bley .

Inhalt.

5	3	der Einsteine . . .	der Eisensteine
8	1	noch von	nach
23	vorletzte	hoher Temperatur	höherer Temperatur
27	letzte	annehmen kann . .	annehmen können
32	2	in andern	in andere

Der Beiträge

zur Eisenhütten-Kunde

Achter Band.

Von den bei den Manipulationen mit den Eisen-Minern vorkommenden Stoffen, und ihren Wirkungen im Allgemeinen.

§. 540.

Nach erwogenen Sätzen für die Vorbereitung der Eisenminern, und für den Manipulationsprozeß an Hohöfen im Allgemeinen, sollten wir nun zu dem Sonderheitlichen der Behandlungen im Bezuge auf die Verschiedenheit der Eisenminern übergehen. Es ist sehr auffallend, daß man die Bestandtheile der verschiedenen Eisenminern vorläufig kennen müsse; aber auch dann sind wir noch zu keinem Schluß geführet, wenn wir nicht auch die einzelnen Verhältniße eines jeden der bei dem Prozeße vorkommen-

menden Stoffe bereits in der Kenntniß haben. Wir wollen darum vors erste diese Verhältniße durchgehen, und dann erst zu den Bestandtheilen der Minern überschreiten, um hernach die auf jede Miner passenden Manipulationen auffinden zu können.

aa. Dieser Band solle die Stoffe, in so weit sie nicht unter die Bestandtheile der Erdarten und Eisensteine gehören, in sich fassen. Der folgende Neunte wird die in den Erdarten, dann in Eisen- und Braunstein bestehenden Bestand- und Gemengtheilen der Eisenminern und der Zuschläge — der Zehende die Neben- oder Gemeintheile der erstern im Bezuge auf die übrigen Metalle, dann Schwefel und Phosphor, und ihre Säuern; und endlich der Eilfte selbst die Eisenminern nach dem Unterschiede ihrer Bestand- und Nebentheile behandeln.

Wir wollen jedoch die Verhältniße nur in so weit verfolgen, als sie bei den Manipulationen der Eisenminern einigen Einfluß behaupten mögen. Wir wollen aber auch

bb. Die daraus im Allgemeinen folgenden Anwendungen zum Theil sogleich in den nächstfolgenden Absätzen, und zum Theil in eigenen Paragraphen unter etwas grössern Lettern beifügen, damit wir hernach im weitern Laufe dieser Beiträge bei den sonder-

heit-

heitlichen Manipulationen der verschiedenen Minern uns auf das Allgemeine nur mehr beziehen, und dann das sich nach dem Unterschiede der Minern auch verschiedentlich bestimmende nachtragen mögen. Darum dürfen manche im gegenwärtigen Bande angeführte bei der Anwendung im Allgemeinen aber gleichwohl noch nicht vorkommende Verhältniße keineswegs als überflüssig aufgenommen, angesehen werden, weil sich erst in fernerer Folge dieser Beiträge zeigen kann, ob und wie weit wir ihrer als voraus gesendet bedürfen.

cc. In der Lage, in welcher ich mich hier befinde, die mich sehr spät zur Kenntniß neuer Entdeckungen und Abhandlungen, und noch schwerer zur Uiberkommung dieser letztern gelangen läßt, mögen manche bereits aufgefundene Eigenschaften der Stoffe gleichwohl hier als noch unbekannte nicht mit erscheinen. Ich werde jedoch auch allemal Gelegenheit finden, im weitern Zuge dieser Beiträge jenes nachzuholen, was mir bis dahin ferners zur Kenntniß kommen wird.

dd. Athmosphärische Luft, und ihre Bestandtheile, Sauerstoff, Stickstoff, und Wärmestoff, dann Wasser — Kohlenstoff, die Säuern überhaupt und in das besondere Kohlensäure, Essigsäure und Blausäure werden dann die Gegenstände dieses achten Bandes werden.

I.

Athmosphärische Luft.

§. 541.

Außer den Bestandtheilen der Luft, welche wir in diesem Abschnitte zuletzt anführen werden, kömmt hier die Schwere — die Elastizität, und die Geschmeidigkeit der Luft in die Erwägung.

§. 542.

Wenn die Luft bis auf einen gewißen Grad nicht zusammengepreßt oder verdichtet wäre, würde auch sie für unsere Sinne eben so wenig wägbar als die Wärme seyn. Nur, da sie elastisch ist, verursacht der Druck der ungeheuren Luftsäule, welche über die Oberfläche der Erde liegt, daß sie sich in unserm Dunstkreise wägen läßt.

aa. In diesem unsern Dunstkreise setzet Herr Schindler in der dritten Abhandlung über die Böheimsche Preisfrage, bei einer mittlern Barometer Höhe von 27 Zoll und 7 Grad Wärme nach Reaumür, den Kubickschuh Luft nach dem Wiener = Gewicht auf 613 Gran, oder 2 Loth 2 Qtl. — Pf. 13 Gran an, nach welchem Gewichte ich auch be=

bereits einige Berechnungen in dem Laufe dieser Beiträge unternommen habe. Nimmt man aber, daß die Luft 8 bis 900 mal leichter ist als das Wasser, von welch letzterm der Wiener-Kubickschuh 56 Pfund oder 430080 Gran wägt, und setzt das Wasser auch nur 800 mal schwerer, so berechnen sich auf einen Kubickschuh Luft nur 537½ Gran.

bb. In höhern Horizonten des Luftkreises muß daher das spezifische Gewicht der Luft leichter, und endlich ganz und gar unwägbar werden. Mariotte hat aus seinen Versuchen berechnet, daß die Luft auf unserer Oberfläche einen 4096 mal größern Umraum erfüllen könnte, wenn sie von der darüber liegenden Luft nicht gedrückt würde, und dann wäre auch der Kubickschuh 4096 mal leichter, als der auf unserer Oberfläche wirklich wägt. Mariotte berechnete hieraus die Höhe unsers Dunstkreises auf 15 französische Meilen, jede zu 12000 Pariser Fuß, indem er die Beobachtung zum Grunde annahm, daß, wenn das Quecksilber an unserer Oberfläche 28 Zoll hoh stehet, es in einem höhern Abstand von der Oberfläche mit 60 Fuß, 1 Linie niederer stehe. Andere berechneten diese Höhe auf 12 bis 20 französische Meilen.

cc. Indessen ersetzet in höhern Gegenden die Kälte, in der die Luft mehr verdichtet wird, einen Theil des Gewichtes, welches sie selbst in derselben Höhe bei gleicher Temperatur noch mehr verloren haben würde. Wie wir über diese kältere Temperatur uns durch das frühere Beschneien der hohen Gebirge, durch den über denselben später zerschmelzenden Schnee, durch die an höhern Gegenden später reifenden, oder gar nicht gedeihenden Erdfrüchte überzeuget finden. Unter den Aequator solle eine Höhe von 2434, im Anfange des gemässigten Himmelsstriches 2100, in Frankreich und Chili von 1500 bis 1600 Toisen, und näher gegen Norden gar keine erforderlich seyn, daß der Schnee nicht schmelze: woraus folget, daß in den verschiedenen Himmelsstrichen dieselbe Menge von Luft von verschiedener Wirkung ist.

dd. Der Unterschied der Temperaturen, vielleicht auch des Horizontes, am meisten jedoch die höhere oder niedere Reinheit der Luft, und des Wassers mögen die Ursachen gewesen seyn, wenn unter andern Boyle die Verhältniß der Schwere der Luft zum Wasser wie 1 zu 983 — Homberg — wie 1 zu 1087 — Halley wie 1 zu 860 — Hauben wie 1 zu 885 — Muschenbroeck wie 1 zu 621 — und Nollet wie 1 zu 900 gefunden hat.

§. 543.

Die Gränzen der Ausdehnbarkeit sowohl, als der Zusammenpressungs-Fähigkeit der Luft sind unbekannt. Nach Halesius solle die an unserer Oberfläche befindliche Luft 1551 mal kleiner oder dichter gemacht werden können. Setzet man nun, daß nach Mariotte die Luft an unserer Oberfläche 4000 mal dichter sey, als sie wäre, wenn sie von keiner Luftsäule gedrücket würde, so betrüge dieses eine Zusammenpressungs-Fähigkeit der höchsten Luft von 620,4000.

aa. Wie mehr dieselbe Luft verdichtet wird, desto kleiner wird ihr Volumen, darum stehet ihre Verdichtung mit dem Raume nach und vor der Verdichtung in umgekehrten, ihre Ausdehnung aber in gleicher Verhältniß ihres Volumens nach und vor ihrer Ausspannung. Die spezifische Schwere hingegen, und das Gewicht einer mehr verdichteten oder ausgespannten Luft bleibt in beiden Fällen in verkehrter Verhältniß mit dem Volumen, welches oder die verdichtete, oder mehr ausgedehnte Luft vor ihrer Zusammenpressung oder Ausspannung eingenommen hatte.

bb. Aber der Widerstand, den die Luft der sie zusammenpressenden Kraft entgegen setzet, steht nur in so lange in der verkehrten Verhältniß nach und vor der Pressung, bis

die Luft 4 mal dichter geworden ist, dann wächst bei noch stärkerer Verdichtung der Widerstand in höhern Verhältnißen an.

cc. Gemeiniglich ist die Schwere der Luftsäule von der an unserer Oberfläche durch ihr eigenes Gewicht gedrückten Luft gleich der Schwere einer Wassersäule von 32 bis $32\frac{2}{3}$ Pariserschuh Höhe oder einer Quecksilber-Säule von 28 Zoll. Uiberhaupt wird eine mit der Luftsäule das Gleichgewicht haltende Wassersäule von 32 Pariserschuh angenommen, welche dann, wenn der Pariser Kubickschuh Wasser 70 ℔ wiegt, und die Grundfläche der Wassersäule ein Quadratschuh ist, diese Grundfläche mit einer Last von 21 Pfund beschweret.

dd. Durch diesen Druck wird die Verflüchtigung der Substanzen merklich gehindert; denn z. B. das Wasser, welches in freyer Luft, um zu sieden, 80° Reaumür auffordert, kocht im Luftleeren Raum schon bei einer merklich geringen Temperatur.

§. 544.

Die Luft unterlieget nicht überall einem gleichen Druck, oder wird vielmehr nicht an allen Orten, und zu gleicher Zeit von einer gleichen Temperatur ausgespannt oder verdichtet. Dadurch wird ihr Gleichgewichts Stand

ge-

gehoben, und ihre elastische Kraft in den Fall gesetzet, das Bestreben, das Gleichgewicht herzustellen, thätig werden zu lassen, mithin sich von da, wo sie mehr gepreßt oder gespannt ist, dahin zu bewegen, wo sie weniger Widerstand findet, wodurch Wind entstehet. Eine ganz stille Luft ist so wenig denkbar, als sie der alles erhaltenden weisesten Schöpfung und Vorsicht auch ganz entgegen wäre: doch bricht sie auch manchesmal in sehr verwüstende Stürme und Orkane aus.

aa. Man hat vielleicht die Geschwindigkeit des heftigsten Windes noch nicht ermessen. Derham gab sie mit 66 Schuh — Mariotte nur mit 32 während einer Sekunde an, und nach Papins Meinung solle die Luft in einem leeren Raum mit einer Geschwindigkeit von 1305 Schuh in einer Minute eindringen.

bb. Diese leztere Geschwindigkeit kann bei einer mehr oder weniger bewegten Luft nicht gleich seyn, und nothwendig muß ein Luftleerer Raum schneller, und mit einer etwas dichtern Luft erfüllet werden, wenn das leere Gefäs die Luft nach der auf die Oeffnung des leeren Gefäses ziehenden Richtung des Windes empfängt.

Bei der Geschwindigkeit des Windes mit 10 Fuß während einer Sekunde empfindet man in nicht kalten Tagen nur ein sanftes Lüftchen — Bei

Bei der Geschwindigkeit von 34 Fuß wird es schon ein kleiner,

und bei 54 Fuß ein starker Sturm,

Bei 60 Fuß ein Orkan.

Die Kraft des Orkans wird sich daher zu jener einer sanften Luft nach dem Quadraten der Geschwindigkeit wie 3600 zu 100 verhalten, und man siehet hieraus, wie viele verschiedene Grade eines mässigern und stärkern Windes zwischen der sanften und stürmenden Luft gebe.

cc. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Luft während einer Zeitdauer aus der Düse eines Gebläses hinausströmmt, oder durch das Formaug in das Gestelle bläst, berechnet sich wenn man in die Menge des Windes, welche ein Gebläse während derselben Zeit liefert, den Inhalt der Grundfläche der Düse oder des Formauges dividirt; und suchet man alsdann zu der gefundenen Geschwindigkeit die ihr zukommende Höhe des Abfalles, so zeiget sich das Maß jener Höhe, von welcher ein Körper herabfallen muß, um die berechnete Geschwindigkeit zu erlangen, nur muß auch auf den Verlust aus der Reibung mitgesehen werden, wenn die Menge des zu liefernden Windes nach dem körperlichen Inhalt des Hubes in Anschlag kam, denn es ist be-

kannt

kannt, daß z. B. eine einen Zoll im Diameter messende Horizontal-Oeffnung am Boden eines Gefäses unter einem stets verbleibenden Wasser-Paß von 11 Schuh 3 Zoll während einer Sekunde soviel Wasser verschwende, als der körperliche Inhalt beträgt, den man erhält, wenn die Grundfläche des Loches mit dem Längenmaß der der Höhe von 11 Schuh 3 Zoll während einer Sekunde zukommenden Geschwindigkeit multipliziret wird, folglich muß, wenn die Menge des in einer Minute verschwendeten Wassers bekannt ist, der Quotient aus der Division dieser Menge durch den Flächeninhalt der Oeffnung das Längenmaß der Geschwindigkeit angeben.

Zugleich wird man aus den Vorhergehenden belehret, mit welcher verschiedener Gewalt eine schwächer oder heftiger blasende Luft nicht nur in die Blasewerke bei Hohöfen, sondern auch, und vorzüglich in die Rostöfen wirken müsse, und wie nothwendig es werde, bei stärkern Zuge des Windes die Röste oberhalb mehr bedecket zu halten, die Ventile und noch mehr die Gegenventile nach Verhältniß mehr zu verschließen, und jedem nur sparsam Oeffnung zu verstatten. Auch wollen sich bei den Blasemaschinen zu einem mehr egalen Gang der Hohöfen

die Regulatörs oder Windmesser allerdings empfehlen.

§. 545.

Nach den Entdeckungen Lavoisiers bestehet unsere athmosphärische Luft aus 25 bis 27 Theilen Sauerstoffgas, und aus 73 bis 75 Theilen Stickstoffgas.

aa. Sie ist aber auch mit Gasarten und Dünsten anderer Substanzen mehr oder weniger zufällig gemischt, so daß ein Kubickschuh einer uns trocken scheinenden Luft dem Mittel nach dennoch 12 Gran Feuchtigkeit enthält, worunter sich $\frac{1}{100}$ von dem ganzen Gewicht der Luft Kohlensäure befindet.

bb. Nehmen wir nach Schindler das Gewicht eines Kubickschuhes Luft mit 613 Gran an, und ziehen davon 13 Gran für die Feuchtigkeit und Kohlensäure ab, multipliziren dann die noch verbleibenden 600 Gran sowohl mit 27, als auch mit 73, als mit den Verhältnißen, nach welchen sich das Sauerstoffgas, und Stickstoffgas in der Luft einfinden, und dividiren jedes Produkt mit 100, so hätten wir in einem Kubickschuh Luft

Sauerstoffgas	162	Gran
Stickstoffgas	438	=
Kohlensäure und Feuchtigkeit . .	13	=
Zusammen die .	613	Gran

cc. Mithin dem Volumen nach

Sauerstoffgas	418
Stickstoffgas	1289
Kohlensäure und Feuchtigkeit . .	21
Zusammen Kubickzoll .	1728

weil nach Schindler ein Kubickfuß

Athmosphärischer Luft	613	Gran
Sauerstoffluft	671	=
Stickstoffluft	587	=

wägt.

dd. Dieses letztere wäre jedoch nur der Fall, wenn die Gasarten auch in ihrer chemischen Vereinigung ihr Volumen, folglich auch das diesen zukommende spezifische Gewicht behielten, in welchem jede von andern Gasarten getrennt erscheint; allein so was ist nicht zu vermuthen, wäre auch den sonst allgemeinen Gesetzen der Statik nicht angemessen, und wir werden hernach bei der Kohlensäure das Gegentheil sehr deutlich einsehen.

sehen. Vielmehr will sich der Schluß aufdringen, daß in der Vereinigung der Gasarten sie unter einander ein gleichgewichtiges Volumen annehmen, mithin jenes, was vorher größer war, durch Entlassung einiger Wärme sich mehr verdichte oder zusammenziehe, und hingegen das, welche ehevor etwa kleiner war, durch Anziehung mehrerer Wärme sich auch mehr dilatire.

Dem zu Folge würde in der Vermischung der Gasarten ihr Volumen eben in der Verhältniß ihres quantitativen Gewichtes bestehen, mithin da in einem Kubickschuh athmosphärischen Luft 162 Gran Sauerstoff, 438 Stickstoff, und 13 Kohlensäure und Feuchtigkeit, oder wässerige Kohlensäure sich befinden, würde das Volumen in einem Kubickschuh seyn

von Sauerstoff	$456\frac{1}{3}$	Kubickzoll
Stickstoff	$1231\frac{1}{3}$	= =
wässerigen Kohlensäure	$40\frac{1}{3}$	= =
Zusammen . .	1728	Kubickzoll

ee. Da Sauerstoff und Stickstoff als Gas sich in unserer Luft befinden, müssen sie auch nothwendig mit Wärmestoff verbunden seyn, der beide Stoffe Gas- oder Luftartig erhält, daher bestehet die athmosphärische Luft aus Sauerstoffgas, Stickstoffgas, und Wärmestoff,

stoff, welcher letztere Bestandtheil jedoch in dem spezifischen Gewicht des Sauerstoffgases und des Stickstoffgases keine Aenderung hervorbringt, weil der Wärmestoff für unsere Sinne unwägbar ist, mithin alles Gewicht unserer Luft in der Schwere des Sauerstoff- und Stickstoffgases beeuhet.

ff. Der Gehalt des Sauerstoffgases in der Luft solle nach v. Humbolds Beobachtungen in unserer gemäßigten Zonne

von . . . . 0,239 bis 0,290

und der Kohlenstoff Gasesgehalt von . . . . 0,005 bis 0,018

variren. In einer Höhe von 669 Toisen fand er 9002 Sauerstoff, aber weniger 0,008 bis 0,010 Kohlenstoffgas: hingegen will Schmeißer in einer Höhe von 8500 Fuß zwar ebenfalls 0,002 weniger Sauerstoff aber kein Kohlenstoffgas entdecket haben (Reuß 1. B' der Geognosie S. 34.) Hierinfalls mag sich die Luft in den Gegenden, wo mehrere Schmelzwerke betrieben werden, von andern merklich unterscheiden. Herr Professor Lampadius hat im Hornung 1797. bei einer Windstille die Luft zwischen den Gebäuden der untermuldner Hütten bei Freiberg mit 25 Sauerstoffgas 73,5 Stickluft, und 1,5 Kohlensäure befunden.

§. 546.

Von den Wirkungen der Luft in Anwendung auf die Manipulationen wird sich hernach bei jedem ihrer Bestandtheile füglicher sprechen lassen: hier will ich im Vorbeigehen anmerken, daß zwar von der in den Blasemaschinen zusammgepreßten Luft durch den Widerstand, welche diese an den Seiten der Windkästen und Blaseröhren, dann vor allem bei der Mündung der Düsen findet, während des Spieles der Maschine durchaus etwas zurückbleibt, wodurch die Luft in den Windkasten fortan auch etwas mehr zusammengedrucket wird, und daher der sie bewegenden Kraft auch immer etwas mehr widerstehet, daß jedoch die Blasewerken am übelsten bestellet sind, wenn die vor dem Ende des Hubes zurückbleibende Luft durch Mißverhältniße zwischen der Größe der Düsenmündung und der Grundfläche des Windkastens, oder zwischen ersterer, und der Geschwindigkeit des Hubes über den 4ten Theil ihres natürlichen Raumes zusammgedrücket wird, weil alsdann auf einmal eine in noch größern Verhältnißen anwachsende Kraft aufgefordert wird §. 543 bb. wodurch der Gang der Maschine sehr ungleich wird, und gegen Ende eines jeden Hubeß manchesmal sich selbst dem Stillstande nähert.

aa.

aa. Diesen Gebrechen möchten manche unserer Kastenbälge unterliegen, nicht zwar, daß eben so viel Luft in dem schädlichen Raume auch wirklich verloren gehe, weil, da hier die Blaseröhren mit keinen Ventilen versehen sind, die am Ende des Hubes zurückgebliebene Luft während der Wechslung des Spieles, doch wieder meistens durch die Blaseröhren herausfährt. §. 94 aa. aber doch, weil durch die Zeitdauer des Hubes die Luft in den Windkasten über den 4ten Theil zusammgedrucket wird, wie dieses die Berechnung §. 94 aa. beinahe bezeuget, wo sich die Reibung von 644 Kubickschuh Wind während einer Minute auf 155 bis 156 Kubickschuh Verlust, mithin beinahe auf den 4ten Theil des Windes beläuft. Ein Gebrechen, das vorzüglich aus den zu engen Oefen, und deswegen auch zu kleinen Düsenmündungen entspringt.

bb. Das nicht vortheilhafte so eines Blasewerkes läßt sich auch aus der ausserordentlichen Geschwindigkeit des in das Gestelle blasenden Windes ermessen.

Ziehen wir bei dem Gebläse, wie es §. 94. aa. in der Heft war, die wenigstens während des Hubes zurückbleibenden 156 Kubickschuh, dann die bei den Leisten sich verlierenden zusammen mit 177

Kubickschuh von denen auf eine Minute sich berechnenden 672 Kubickschuhen Luft ab, und dividiren den Rest von 495 mit 60, so giebt der Quotient von 8¼ Kubickschuh oder von 14256 Kubickzoll die auf eine Sekunde sich beziehende Menge des Windes: diese mit dem Flächeninhalte der Düsen-Mündung von 2⅘ Quadratzoll dividirt, giebt für das Längmaaß der Geschwindigkeit des Windes während einer Sekunde 5940 Zoll, oder 495 Schuh, welche sich auf eine Höhe von 4066 Schuhen beziehet. Wenn nun der Wind mit so einer Geschwindigkeit unter dem Formauge auf eine so kleine Fläche von Kohlen auf einmal stößt, läßt sich leicht ermeßen, mit welcher Gewalt er die wenigen Kohlen zu verzehren sich bestrebt, wie wenig er sich unter einem auf einmal in dem Ofen verbreitet, und welchen ungleichen Gang er dadurch verursachet, ja auch ein mehr gestürztes Gebläse nothwendig macht, damit der alsdann schief auf die Kohlenstossende Luftstromm anstatt im Gegentheile auf die Formseite zurückgeprellet, vielmehr in das Gestelle hinaufgeworfen werde. Wäre aber das Gestelle breiter gebauet, und dem Formauge, nach dem §. 36. dd. 5 Quadratzoll zum Flächeninhalte gegeben, würde die Geschwindigkeit um die Hälfte kleiner seyn, der Wind sich mehr zerstreuen, und alles sich anders verhalten.

cc. Es läßt sich hieraus aber auch der Schluß ziehen, daß so wie während des Hubes der Widerstand anwächst, die Maschine ebenfalls so eingerichtet würde, das ihre Kraft vielmehr durch einen während des Hubes verkürzenden Hebels-Arm der Last einigen Zuwachs erhalte, als daß, wie es doch bei dem Gebrauche der Wellfüsse und Strichspänne meistens der Fall ist, der Hebelsarm der Last sich im Gegentheile nur von Punkt zu Punkt mehr verlängert, und dadurch die Kraft weniger wirksam wird.

Hier möchte unter andern die Kurbel ihre Dienste nicht versagen, wenn sie so angebracht würde, daß sie in ihrer horizontalen Lage, folglich bei dem weitesten Abstande ihres Hebels-Armes der Last den Hub beginne, und denselben in ihrer vertikalen, folglich auch in ihren vermögendesten Stande ende, wobei jedoch um schiefe Winkeln ihrer Zugstangen mit den Wagbäumen zu vermeiden, an deren einer Seite die Zugstange die Kurbel, und an der andern die Kolbenstangen spielen, der Wagbaum an beiden Orten mit Krumlingen, und Uhrkettengliedern versehen werden müßte.

Doch scheinet, daß über dieses eine dreyfache Kurbel, mithin auch eine dreyfache Blase-Maschine dem egalesten

Gang am nächsten kommen würde, wovon vermuthlich an einem andern Orte.

II.

Sauerstoff.

§. 547.

Der Sauerstoff ist in der Natur ein Hauptstoff, und darum auch häufig vorhanden; er ist bei denen Metallen ihr Verkalkungsstoff, und die Kentniß seiner Wirkungen wird dem Hüttenmann von äußerster Wichtigkeit. In seinem festen Zustande heißt der Sauerstoff fixe Luft, mit einem angemessenen Theile von Wäre verbunden wird er luftartig, und ist als Sauerstoffgas bekannt.

aa. Das Sauerstoffgas ward von Pristley die desphlogistisirte Luft — von Scheele die Feuerluft — von Bergmann die reine Luft — von Lavoisier das Gas, Oxigen oder das Sauerstoffgas genennet, und ist insgemein auch unter der Benennung der Lebensluft bekannt, welche letztere dann aus Sauerstoff und Wärmestoff bestehet.

bb. Der vielfältigen Verwandtschaften wegen, findet man den Sauerstoff nirgends allein, alle=

allemal mit einer andern Substanz mehr oder weniger verbunden, und aus allen bisher bekannten Verbindungen mag er vielleicht am ungebundesten in unserer athmosphärischen Luft sich vorfinden.

cc. Nach Herrn Schindler beträgt bei dem mittlern Barometterstand von 27 Zoll und 7 Grad Wärme nach Reaumür die Schwere des Wiener Kubickschuhes

Sauerstoffgases . . . . . . 671 Gran

folglich 2 Lt. 3 Qtl. — Pf. . 11 =

(§. 545 cc.) Wäre aber der Kubickschuh Luft nur 538 Gran schwer (§. 542 aa.) so würde der Kubickschuh Sauerstoffgas sich auch nur auf 614 Gran belaufen: wir wollen jedoch auch hier bei 671 Gran verbleiben.

§. 548.

Die Körper, welche Sauerstoff aufnehmen, oder sich mit demselben zu verbinden fähig sind, nennet man oxidirbare Körper. Sie unterscheiden sich jedoch sehr sowohl in Rücksicht auf das Quantitative des Sauerstoffes, welches sie bis zur Sättigung annehmen können, als auch in der Erwägung auf ihre schnellere oder langsamere Oxidirung.

aa. Wir haben, wie es sich gleich zeigen wird, über beides noch nicht beruhigende Bestimmnngen, und so unterscheidet sich auch das Quantitative des angezogenen Sauerstoffes auf den nassen, von dem auf dem trocknen Wege, und im letztern ferners nach der höhern oder geringern, folglich die Oxidation mehr oder weniger fördernden Temperatur.

Nach Herrn Senatsrath Bertholet (Stat. Chim.) hängt der Unterschied in der Oxidation der Metalle ab, von der Stärke der Verwandtschaft zum Sauerstoff — von der Kohäsion der Bestandtheile — von der Schmelzbarkeit der Metalle — von ihrer Flüchtigkeit — von den Graden der Oxidation — von der Kondensation, welche der Sauerstoff annimmt, und von der Temperatur.

bb. Im Bezuge auf das Quantitative der Oxidationen, werde ich das, was mir aus Schriftstellern, und vorzüglich aus Fourcroix, Tromsdorf und Reuß bekannt geworden ist, im folgenden anführen.

Sauerstoff wird angenomen von 100 Thl.

Quecksilber auf trocknem Weg . . 0,6 nach Lavoisier.
0,8 nach Kirwan.

im

im rothen Queckſilberoxid	0,7,75	nach Lavoiſier.
auf naßen Weg	0,8	die größte Oxidation nach Reuß.
Wismuth auf trocknen Weg	0,8	
auf naßen. . .	0,9	bis 10 Tromsdorf.
In Salpeter-Säure aufgelöſter Wismuth durch ätzendes Kali zerſetzt . .	0,25	nach Bergmann.
Arſenik	7,5	nach Kirwan im Oxide.
	9,8	do. in der Säure
	11 bis 12	nach Tromsdorf.
	33	nach Bertholet in den unvollkom̄enen Säuren.
das weiße Sublimat	0,15	nach Prouſt.
Arſenikſäure .	0,53	do. in der vollkommenen.
Silber auf naßen Weg	12	nach Lavoiſier.
	12 bis 11	= Tromsdorf.
	10,8	= Kirwan.

das

das Salz des schwefelsauern Silbers . . .	25	nach Bergmann.
Bley	31,	
	15,	
	12,8	= Kirwan.
Bleyasche . .	5	= Reuß.
	8,31	= Tromsdorf.
Bleygelb . . .	10	= Reuß.
	8,99	= Tromsdorf.
Glette	9,25	= Tromsdorf.
im naßen Wege	4 bis 5	Tromsdorf.
Mening. . . .	16	= Reuß.
	11,513	Tromsdorf.
Kupfer	19	
	36	nach Lavoisier.
	35	= Kirwan.
auf den naßen Weg	36	= Tromsdorf.
Grünspan .	58	= Reuß.
schwarzgraues Kupfer-Oxid durch das Glühen	25	= Proust.
auch das rothbraune	25	Proust u. Fourcroix

schwefelsaures Kupfer	32	schwarzes Oxid à 25 Perzent Sauerstof 33 Schwefelsäure, 35 Wasser nach Proust.
der Niederschlag durch im Wasser gelöstes Kali . .	68	schwarzes Oxid, 18 Schwefelsäure 14 Wasser.
Kohlenstoffsaures Knpfer . .	13,7	Sauerstoff, 25,5 Kohlenstoff Säure, 5,5 Wasser 55,5 Kupfer.
Essigsaures Kupfer	39,	schwarzes Kupfer-Oxid, 61 Essigsäure, u. Kristalisationswasser.
Kobalt	20	
	31,6	nach Kirwan.
	29,9	= Bergmann.
Safflor	40	= Reuß in der höchsten Oxidation.
Schweflsaurer Kobalt	30	Kobaltoxid, 44 Wasser, 26 Schweflsäure
am naßen Weg	29,19	Tromsdorf.

Antimonium	21	
	38	Reuß.
Durchch Röſten das ſchwarzgraue.	02	nach Thrnart.
das weiße Oxid im Schmelztiegel erhitzt, oder das kaſtanienbraune Oxid. .	16	nach Thrnart.
ebenfalls durch ſtärkeres Glühen das von Pomeranzenfarbe.	18—19	nach Thrnart.
Salzſaurer Spiesglanz durch Kali zerlegt.	20	nach Thrnart.
Weißes Oxid durch Verpuffen mit Salpeter ſauern Salz. .	38	
im naßen Weg	13 bis 14	= Tromsdorf
Zink	25	
	60	nach Reuß.
am naßen Weg	19 bis 20	Tromsdorf.
graues Zinkoxid bei der Schmelzung. .	17	

weißes

weißes Oxid bei dem Brennen .	25	nach Abich.
	61	= Guiton.
schwefelsaurer Zink	20	Zinkoxid, 40 Schwefelsäure, 40 Kristalisations-Wasser.
Kohlenstof saurer Zink. . . .	93	Zinkoxid und Kohlenstoff Saure u. Wasser.
Scheel	25	nach Kirwan.
Citronengelbes Oxid	24	= Reuß.
Braunstein	30	
	33,33	Kirwan.
	68	= Reuß.
in starker Glühhitze	30	= Tromsdorf.
Zinn	40	
	31	= Kirwan.
Zinn-Asche, graues Oxid .	8—10	} = Tromsdorf.
in einem glühenden Tiegel zum weißen Oxid erhitzt . . .	17—20	} = Tromsdorf.

am

	am naßen Weg	14	nach	Tromsdorf.
	blausaures Ziñ	50	=	Bergmann.
Eisen	. . . .	40		
	am naßen Weg	27 bis 37	=	Tromsdorf.
		51	=	Kirwan.
	Hammerschlag, Schmied Sinter	25—27		
	das Braun Eisenoxid	27		
	das gelbrothe .	40		

Man hat das Eisenoxid mit 40 Perzent zu qem vollkommenen gerechnet, aber doch auch wahrgenvmmen, daß es an der Luft Feuchtigkeit und Kohlensäure an sich ziehe, und im Gewicht noch schwerer werde.

Durch die Auflösung der Salzsäure erhält es einen Gewichts = Zunahm

Von 70 Perzent

Welches die bisher bekannte größte Menge des Sauerstoffes ist.

Nickl	am naßen Weg	14 bis 15		Tromsdorf.
Gold	. . . .	10	=	Neuß.
Uran	noch nicht bestim̃t			

Ti=

Titan am naßen Weg 37 - Lampadius.
Tellur noch unbestimt
Chrom Chromsäure 66 in 100 Theilen.
Columb unbestimt
Tantal do.
Molibden sowohl im Sublimate als in der Säure noch unbestimmt.
Wolframsäure — Tungsteinsäure — Schwersteinsäure bestehet in 100 Theilen aus . . . . . . 65 Wolfram und Sauerstoff, oder Tungsteinsäure, dann im weißen Scheelerz, Tungstein, Schwerstein, weißen Wolframerz in 31 Kalk, und 4 Kiesel.

cc. Ausser den Metallen kommen auch folgende Substanzen zum Theil jederzeit, und zum Theile manchesmal bei dem Prozeße der Vorbereitungen und in Hohöfen vor, welche sich da mit Sauerstoff verbinden mögen, und die nachstehenden Quantitativen aufzunehmen fähig sind.

100 Theile
Wasserstoff mit 566,066 Sauerstoff bilden . . . 666,066 Tropfbares Wasser, worin in 100 Theilen 85 Sauer- und 15 Wasserstoff enthalten sind.

Kohle 12,050	machen,	12,5 Theil Graphit, wovon 100 Theile aus 80 Kohlenstoff, 10 Sauerstoff, und ungefähr 10 Eisentheilgen zusammgesetzet sind.
85,019 — 92,031,	daraus werden	185 — 192,031 Kohlenstofforid-Gas, welches in 100 Theilen aus 46 bis 52 Kohlenstoff und 54 — 48 Sauerstoff bestehet.
257,014	. . geben	357,014 Kohlenstoffsäure, welche in 100 Theilen 28 Kohlenstoff, und 72 Sauerstoff enthalten.
Stickstoff . . 37 Sauerstoff	. woraus	137 Theil athmosphärische Luft werden, weil 100 Theile von dieser aus 27 Sauerstoff, und 73 Stickstoffgas bestehen.
385,005	welche . .	458,005 Theile vollkommene Salpetersäure erzeugen, die in 100 Theilen 79,5 Sauerstoff, und 20,5 Stickstoff hat.

	300 woraus . .	400 Theile unvollkommene Salpeter-Säure werden, wovon 100 Theile 75 Sauerstoff, und 25 Stickstoff enthalten.
Schwefel . .	25 welche sich zu . .	125 Theilen unvollkommener Schwefelsäure umstalten, wovon sich 100 Theile in 80 Schwefel, u. 20 Sauerstoff zerlegen.
	42,057 woraus . .	142,057 Theile vollkommene Schwefelsäure entstehen, die von Schwefl 70, und von Sauerstoff 30 Bestandtheile hat.
Phosphor. .	150 welche	250 Theile vollkommene Phosphorsäure konstituiren, und nur 100 Theile davon 40 Phosphor und 60 Sauerstoff geben.
		Die Verhältniß des Phosphors und des Sauerstoffes in der unvollkommenen Säure ist noch nicht ausgemittelt.

Essigsäure . . . . die im Effekte der Holzsäure gleich ist, bestehet aus noch unaufgefundenen Quantitativen von Sauerstoff, Kohlenstoff u. Wasserstoff.

Blausäure . . . . ebenfalls in Quantitativen noch unbestimmt von Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, und und Stickstoff.

Hydrothionsäure . . . aus Wasserstoff, Schwefl, und vermuthlich Sauerstoff, das Quantitative noch unbekannt.

Flußsäure . . . . : noch unbekannt, auch noch nicht gewiß, ob eine Oxidation intervenire.

§. 549.

Uiber die Oxidation und Säuerungen bei den Vorbereitungen und in Hohöfen werden wir hernach bei jeder deren dabei vorkommenden Substanzen in das besondere reden, und merken hier indessen nur überhaupt an, daß die Oxidirung der Eisen- und Metalltheilgen in den Eisen-Minern vor der Hand durch die oxidirenden Röstungen unternommen wird, wobei die Mitwirkung des Kohlenstoffes vermieden, und in dem Rost nur Luft nach Verstattung der Eisen-Minern, damit sie nicht Rostklumpen bilden, oder sich einiger Verschlackung nähern, geleitet werden muß. §. 386.

aa. So beruhet auch die Verwitterung vorzüglich in der Oxidation der Minern, und sie erfolgt auch einigermassen nach der Auslaugung bei der Abdämpfung des Wassers, und wenn oder heißes Wasser über die Erze, oder kaltes Wasser über die noch heißen Erze geleitet wird, wobei sich das Wasser zersetzet §. 345. u. s. w. §. 350.

bb. Die stärkeste in der Vorbereitung der Eisensteine vor sich gehende Oxidirung mag jene seyn, wenn ersterhand die Eisensteine oxidirend geröstet, und dann der Verwitterung überlassen werden.

cc. In Hohöfen selbst ist es der Verbrennungsraum, im welchen der den oxidirbaren Körpern begegnende Sauerstoff des durch die Forme hineingeblasenen Windes diese Körper oxidirt oder säuret, und dieses um so mehr, wie tiefer die Körper gegen die Forme hinabsinken, und da von Horizont zu Horizont auf eine größere Masse von noch weniger zerlegter Lebensluft treffen; wozu auch noch beiträgt, daß sich in die Tiefe hinab das Gestelln mehr verenget, und dadurch jene Verhältniß der Kohlen gegen die dazwischen liegende schmelzende Erzmasse abnimmt, wodurch in höhern Durchschnitten die oxidirbaren Körper vor der Oxidaeion mehr geschützet worden sind.

dd. Ich habe es schon erinnert (§. 6.) daß in dem Verbrennungsraum bei dem stets zuströmmenden und daher ununterbrochen vorhandenen Uiberflusse von Sauerstoff die oxidirbaren Theile der Erzgichtsmasse von den obgleich mit dem Sauerstoff näher affinen Kohlen vor der Oxidation keineswegs ganz verwahret werden können. Die Kohlen sind in keinem Durchschnitte des Verbrennungsraumes bis an den obersten derselben allen in jedem Durchschnitt von Zeit zu Zeit sich einfindenden Sauerstoff der Luft aufzunehmen vermögend, und darum kann nichts im Wege ste-

stehen, daß vom überschüssigen Sauerstoffe nicht auch ein angemessener Theil durch die zwischen den Kohlen sich einfindenden oxidirbaren Körper angezogen werde, und die dem stets auf sie stossenden Sauerstoffe Preis gegebene Kohle findet keine Ursache, warum sie vielmehr den mit den oxidirbaren Theilen der schmelzenden Masse verbundenen Sauerstoff mit Gewalt wiederum an sich reißen, und hingegen den mit dem Stickstoffgas der Luft so wenig gebundenen Sauerstoff unangezogen in dem Winde zurücklassen sollte. Nur in dem Falle, und an jenen Theilen, wo Kohle und schmelzende Masse sich einander so feste berühren, oder selbst von der Gewalt des Luftstrommes so aufeinander gedrücket werden, daß dadurch jeder Anstoß der Luft zwischen beiden gehindert wird, kaun an der Seite der Kohlen auch wiederum eine Desoxidirung der sie berührenden oxidirten Theile der schmelzenden Masse vor sich gehen, oder doch zwischen diesen Berührungspunkten oder Flächen von Seite der Luft eine Oxidirung weder der durch die Kohlen verwahrten Theilgen der schmelzenden Masse, noch der durch diese geschützeten Theilgen der Kohle erfolgen.

ee. Dies unentbehrliche einer angemessenen

Verhältniß zwischen Kohlen und Erzen sowohl, als das schädliche aus zu engen Gestellen, und aus einem zu überschüssigen Winde, wovon in mehrern Stellen dieser Beiträge bis hieher gehandelt worden ist, fällt auch aus den hier angeführten von sich selbst in die Augen.

ff. Auch bei dem Abstiche oxidiren sich die herausfließenden oxidirbaren Körper, als das Roheisen, der in diesem enthaltene Kohlenstoff und Braunstein, in so weit sie von der Luft berühret werden, und noch heiß genug bleiben, um aus dieser den Sauerstoff an sich zu ziehen; und diese Oxidationen sind an der Oberfläche des Roheisens manchesmal sichtbar.

gg. Doch geschehen auch schon im Vorbereitungsraume Oxidirungen, worauf wir bald kommen werden.

§. 550.

Zu einer Skale über die vorzüglichere Leichtigkeit das Oxid anzunehmen, mangeln uns noch genaus Bestimmungen.

aa. Soviel mir bekannt ist, wissen wir uur noch, daß Braunstein = Metall oder das Magnesium sich schon bei der Berührung mit der Luft oxidiret, zuerst blaulich anlauft,

dann

dann violet, braun, und endlich schwarz zu einem vollkommenen Oxide von etlich 30 Perzent Zuwachs wird.

bb. Das Titan = Metall scheint in dieser Leichtigkeit dem Braunstein am nächsten zu kommen, denn es läuft an der Sonne erdig braun an. Darauf möchte

cc. Das Eisen folgen, weil auch dieses schon an der Luft rostet, folglich sich, obgleich keineswegs so schnell als das Magnesium oxidiret.

dd. Auch der Arsenick lauft an der Luft bald an, vielleicht früher als das Eisen rostet; er wird gelblich, dann grau, und endlich schwarz.

ee. Nickl färbt sich in der Luft etwas dunkler, bedarf aber schon einer feuchten Luft, um an der Oberfläche ein grünes Oxid zu zeigen.

ff. Der Zink verliert seinen Glanz an der Luft nur langsam, und selbst in feuchter Luft wird eine längere Zeit aufgefordert, daß sich seine Oberfläche mit einer grauen Rinde überziehe, oder oxidire.

gg. Das Kupfer muß der feuchten Luft ausgesetzet seyn, damit es sich mit einem Grünspan zu überkleiden fähig wird.

hh. Das Wismuth=Metall büßet seinen Glanz an der Luft nur sehr langsam ein.

ii. Noch langsamer, ja äusserst langsam oxidiret sich das Zinn auf seiner Oberfläche an der Luft.

kk. Das Quecksilber bildet an der Oberfläche einen grauen Staub, oder ein Oxid von 5 bis 6 Perzent Sauerstoff, wenn es gerieben oder geschüttelt wird.

ll. Folgende bedürfen zu ihrer Oxidation einer Kalzination, oder Glühehütze, oder auch der Schmelzung.

Das Wolfram, Tungstein, oder Scheel=Metall giebt erst ein gelbes Oxid mit 24 Perzent Zuwachs, wenn es bei dem Zugange der Luft kalzinirt wird.

mm. Der reine Kobalt setzet die Rothglühhitz zum voraus, wenn er gepulvert unter dem Zugang der Luft geröstet, das schwarze Oxid geben solle.

nn. Spiesglanz muß bei dem Zugang der Luft geschmolzen werden, um in dem aufsteigenden weißen Rauch zum unvollkommenen Oxid zu werden.

oo. Das Molybden giebt zwar vor dem Lothröhre auf der Kohle geglüht schon einen Rauch, der sich als weißgebliche Blumen oder Molybden-Säure anleget, allein da das Spiesglanz viel früher schmelzet, oxidirt dieses auch leichter.

pp. Das Tellur-Metall raucht vor dem Lothröhre auf der Kohle, und verdampft oder oxidirt sich dann als ein grauweißer Rauch.

qq. Das Uran solle sich auch vor dem Lothröhre sehr schwer oxidiren. Indessen hat man es bisher in der Natur nur oxidirt angetroffen.

§. 551.

Sieht man aber vielmehr auf die Oxidationen, die in höhern Temperaturen vor sich gehen, wie so was bei Röstungen, und in Hohöfen geschieht, so schmelzt

aa. Zinn bei 168° Reaumür, und oxidirt sich beim Zutritt der Luft an der Oberfläche zur Asche, die 9 bis 10 Perzent im Gewicht zunimmt; bei der Rothhitze entzündet es sich lebhaft, und wird das Feuer verstärkt, sublimirt es sich als ein Nadelförmiges, gelbes, violetes, braunes verglastes Oxid.

bb. Wismuth schmelzt bei 250° Reaumür, wird es im diesem Zustande etwas länger dem Zutritt der freyen Luft überlassen, oxidirt es sich mit einem dicken gelben Rauch, der, da er sich anlegt, das Wismuthoxid liefert: es verglaset sich auch beym glühen, und giebt das gelbe verglaste Wismuthoxid.

cc. Bley fordert 250 bis 252 Reaumür, und wird dann durch den Zutritt der Luft an seiner Oberfläche verkalket, oder zur grauen Bleyasche mit 8 bis 9 Theil Sauerstoff — bei stärkern Feuer erhält man das gelbe Bleyoxid mit 8 bis 9 Perzent Sauerstoff, und bei ferners vermehrter Hitze verglaset es sich unter dem Zutritt der Luft zu Glätte mit 9 — 10 Perzent Sauerstoff, welche ferner gebrennt, dan Menning mit 11 bis 12 Perzent Sauerstoff giebt. Beide das gelbe und rothe Oxid werden bei der Glühhitze wenigstens zum honiggelben Bleyglas, und ein Theil vom Bley wird verflüchtiget. Das rothe Bleyoxid verliert also bei stärkerer Hitze einen Theil des Sauerstoffes, und es wird nicht zum rothen Oxid, wenn es zu schnell in eine höhere Temperatur kömt, als die zum rothen Oxide nothwendig ist.

dd. Das Quecksilber steigt bei einer mittelmässigen Wärme in Dämpfe auf, und wird die Temperatur im Sandbade so beobachtet, damit das Quecksilber in einem Gefäße, in wel-

welches oben die Luft Zugang hat, 1 bis 2 Schuh hoch steigt, und dann wieder zurückfällt, und man solchergestalt mehrere Monate lang fortfährt, so wird das Quecksilber in rothes Quecksilber-Oxid verwandelt.

ee. Zink schmelzt vor dem Glühen bei 296° Reaumür, die Luft oxidirt ihn dann an seiner Oberfläche zu einer grauen Haut, welche, so oft sie abgezogen wird, wie bei den Bley und Zinn wieder eine neue bildet mit 17 Perzent Gewichts-Zugang. Stärker erhitzt bis zur Glühung des Oxides brennt es in grünnlich weißen Flammen, und bildet die weiße Zinkblumen mit 25 Perzent Sauerstoff, nach Fourcroix 50 — nach Guiton 61 Perzent. Clement und Desormes fanden in sublimirten Zink 18 Perzent Zuwachs, bei stärkerer Hitze aber nur 11, 64.

ff. Arsenick sublimirt sich rothglühend in einem weißen Rauche zur unvollkommenen Arsenick-Säure.

gg. Der Braunstein wird in mässiger Glühhitze zum vollkommenen Oxide, und verliert in stärkerer Glühhitze schon wiederum einen Theil des Sauerstoffes.

hh. Auch das Titan wird schon durch ein gelindes Glühen in ein blaulichtes Oxid gebracht,

bracht, welches bei anhaltendem Glühen weißer wird, wie mehr es Oxid annimmt, wodurch es sich von dem Braunstein unterscheidet, welcher bei mehr Oxide an der Schwärze zunimmt.

ii. Molybden oxidirt sich bei einem starken Glühfeuer, raucht dann, flammet, und schmelzt erst nach seiner Oxidirung, und bei fortgesetzten Feuer kristallisirt es sich zur Molybden-Säure: vor dem Gebläse mit Sauerstoffgas legt sich der Rauch in weißgelblichen Blumen an, die eben Molybden-Säure sind.

Wolfram, Dungstein, Scheel, oder vielmehr das natürliche Oxid desselben, wenn es in einem Schmelztiegel bei dem heftigsten Gebläse-Feuer, mithin etwa bei 150° Wedgewoods, oder beinahe bei 20,000 Fahrenheit zu dem durch Kohlengestübe reduzirten Metalle geflossen, und dieses kalzinirt worden ist, oxidirt sich gelb mit 24 Perzent Gewichts-Zugang: nach Fourcroix solle es so schwer als die Platina schmelzen, mithin über 160 Grad nach Wedgw:, folglich bei 21,227° Fahrenheit aufforderе.

kk. Silber solle sich nach Fourcroix bei einer anhaltenden Temperatur, welche die die zu seiner Schmelzbarkeit erforderlichen 28 Grad Wed: oder 2096° Reaumür nach Guiton 23

R:

R: nach Martini 1000° Fahrenheit übersteiget, und zu einem grünlichen Oxide werden. Eigentlich sind es nur einige Säuren, die Gold, Silber und Platina oxidiren, aber wenn ihre Kohäsion durch ein Amalgam vermittelst des Quecksilbers mehr getrennet ist, oxidiren sie sich, wie es Bertholet anführt, schon in der Temperatur der Athmosphäre.

ll. Kupfer schmelzet erst, nachdem es rothglühet bei 2616 Reaumür, es oxidirt sich aber schon bei dem Glühen unter dem Beitritt der Luft zu einem schwarzgrauen Oxid ungefähr mit 25 bis 26 Perzent Sauerstoff, und nach der Schmelzung brennt es mit einer grünen und blauen Farbe, wovon der Rauch ein Kupferoxid ebenfalls nur von 25 Perzent Sauerstoff ist. Glühende Platten in das Wasser getaucht, überziehen sich mit einem brüchigen braunen Oxid von 25 Perzent Sauerstoff.

mm. Eisen reines solle erst bei 130° Wedg. oder bei 7989, 8 Reaumür schmelzen, dabei jedoch sich auch größtentheils unvollkommen oxidiren, und in Schlacken verwandeln. Es oxidirt sich aber an der Oberfläche schon, wenn es braun glühet, und beim Rothglühen oder 1077 Fahrenheit noch mehr mit einer schwarzen schuppichten Haut, die bei dem Klopfen als ein Eisen=Sinter oder

Schlacke abfällt, und unter dem Namen Hammerschlag oder Schmied-Sinter bekannt ist; wenn man dieses Glühen und Abschlagen fortsetzet, kann das Eisen ganz in so ein unvollkommenes Oxid verwandelt werden. In der Weißglüh-Hitze Wedgewood 95° oder Fahrenheit 13427° brennt das Eisen, und sprüht Funken von sich, soll aber auch bei dieser Oxidation nur 27 Perzent Sauerstoff enthalten: Erhitzet man dieses schwarze Oxid ferners unter dem Zugang der Luft, wird es braun, dann roth, und pulverartig, wird vom Magnet nicht mehr gezogen, und solle nach Fourcroix 40 bis 49 Perzent Sauerstoff halten.

nn. Uran bedarf, um aus seinem natürlichen Oxid reduzirt zu werden, ein starkes Feuer, und wenn man mit diesem anhält, solle es nach Richter sich wiederum verschlacken. Nach Fourcroix ist das gelbe Oxid unschmelzbar, und das Uran-Metall auch unter der Flamme des Lothrohres nicht oxidirbar. Herr Oberbergrath Klapproth erhielt aber daraus Metall-Körner, nachdem er dieses Oxld mit Leinöl rieb, das Oel vom Teig an einek Scherbe gelind abbrennen ließ, dann das Pulver in einem mit Kohlen-Pulver ausgefütterten Tiegel mit Borax sauren Natrum und Kohlenpulver bedeckt, den Tiegel luttirt, und ihn in das heftigste Feuer des Porzellain-Ofens gestellet hatte.

oo. Tellur, dessen Entdeckung wir dem österreichischen k. k. Herrn Hofrath Müller E. v. Reichenstein und dessen Herstellung zum Metall dem königlich preußischen Herrn G. Oberbergrath Klaproth zu verdanken haben, entzündet sich an der Kohle vor dem Lothrohre. und verdampfet, oder oxidirt sich als ein grauweißer Rauch, wovon sich das Oxid leicht in strohgelbes strahliges Glas schmelzen läßt: nach Fourcroix soll es leicht schmelzbar seyn.

pp. Chromm oder das Chromm-Metall oxidirt sich vor dem Lothrohre in eine Pfirschichblüthfarbe Rinde, die erkaltet sich grün färbet.

qq. Columb und Tantal sind beide noch zu wenig untersucht, obgleich die Oxidirbarkeit aus dem Columb-Eisen bekannt, welches aus 77,5 weißen Columboxid, und 21 braunen Eisenoxid besteht, und das Tantal soll mit dem Sauerstoff ein weißes Oxid geben.

§. 552.

Unter den Inflamabilien verbrennt der Phosphor schon bei gewöhnlicher Temperatur unsrer Luft, und bildet Phosphorsäure bei 60° Fahrenheit verbrennt er unter Zutritt der Luft schnell mit einer lebhaften stark glänzenden Flamme.

aa.

aa. Schwefel entzündet sich bei 302° Fahrenheit, verbrennt beim Zutritt der Luft mit einer Flamme, und oxidirt sich als Schwefelsäure mit einem Zuwachs von 2, 33 bis 2, 50.

bb. Die Kohle verschnellert zwar ihre Oxidirung mit steigender Temperatur, doch um so vielen Sauerstoff auf einemmal aufzunehmen, als zur Verflüchtigung des Kohlenstoff-Oxidgases nothwendig wird, scheinet die Glühehitze von 1077 Fahrenheit beinahe erforderlich zu seyn.

cc. Vielleicht mag der Vorrang in der schnellern Ansichziehung eines ihrer Oxidirbarkeit mehr angemessenen Antheiles von Sauerstoff bei zunehmender Wärme abstuffend nach folgender Skale sich ordnen.

Phosphor
Schwefel
Kohle
Zinn
Wismuth
Bley
Quecksilber
Zink
Arsenik

Braun-

Braunstein
Titan
Molybden
Eisen
Kupfer

dd. In der Anwendung wurde es dem Hüttenmann allerdings willkommen seyn, wenn jene Grade der Oxidationen bereits ausgemittelt wären, dessen jedes Metall oder für sich als Oxid, oder als dieses mit den verschiedenen Erdarten zu verschlacken benöthiget ist; allein hierüber stehen wir noch im dunkeln.

§. 553.

Die Leiter der Verwandtschaften des Sauerstoffes zu andern Substanzen stehet weder mit der Menge, welche jede der Substanzen aufzunehmen fähig ist, noch mit der Leichtigkeit in der schnellern oder langsamern Oxidirung derselben im gleichen Verhältniße: doch wissen wir auch hierinfalls noch keine entschiedene Vorzugs-Skale, und noch weniger eine bestimmte Differenz nach gewißen Graden.

aa, Die Affinität des Sauerstoffes unterscheidet sich schon auf dem trocknen von dem auf dem naßen Wege, und im erstern durch

den

den Grad der Temperaturen. Dieses und die nicht überall mit zu Rath gezogene gleiche Temperatur mag eine der Hauptursachen mit seyn, daß die bisher bekannt gewordenen Abstuffungen der Verwandtschaften unter sich so variren.

§. 554.

Auf trocknem Wege entziehet der Kohlenstoff allen Metallkalken den Sauerstoff, und zwischen den Metallen selbst werden nach Herrn Bergrath Lampadius durch das Eisen reduzirt, oder ihres Sauerstoffes entlediget die Kupfer = Bley = Wismuth = Silber = Quecksilber = Gold = Zinn = Spiesglas = Nickl = oder Kobalt = Kalke. Das Bley nimmt das Oxid von Kupfer = Silber = und Goldkalke — das Wismuth dem Spiesglanze — Gold = Platina = Silber = und Quecksilberkalke verlieren schon im Feuer ihren Sauerstoff.

Und in der Glühehitze der Metalle entziehet der Wasserstoff das Oxid dem Gold = Silber = Quecksilber = Bley = und Kupferkalke: hingegen Eisen, Zink, Braunstein, Arsenick, Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor das Oxid dem Wasser, und zwar auch vorzüglich bei der Glühehitze dieser Körper.

aa. Eisen näherte sich also nach dem Kohlenstoff unter den vorhin angeführten Körpern

dem

dem Sauerstoffe am meisten: und da Zink, Braunstein, Arsenik, Schwefel und Phosphor dem Wasser, der Wasserstoff hingegen dem Bley, und dieses dem Kupfer den Sauerstoff entreißt, gieng in der Affinität zum Sauerstoffe das Eisen dem Zink, Braunstein, Arsenik, Schwefel und Phosphor, alle diese dem Bley, und Bley dem Kupfer, dann Wismuth dem Spiesglanze vor.

bb. Fourcroix setzet in der Affinitäts-Reihe dem Eisen den Nickl, diesem den Kobolt und Zink, dem Zink den Braunstein nach — ob diesen allen das Titan nachstehe, oder einigen vorgehe, ist noch nicht erhoben. Er setzet ferner dem Arsenick vor dem Spiesglanz, das Kupfer vor dem Quecksilber, das vollkommene Zinn-Oxid hingegen fast unwiederherstellbar.

cc. In Vergleichung dieser Affinitäten hätten wir also nach einer abstuffenden Ordnung

Kohlenstoff

Eisen, und nach diesem vielleicht das

Zin, weil sich sein vollkomnenes Oxid nicht mehr vollends reduziren läßt, dann

Nickl

Kobalt

Zink
Braunstein
Titan noch ungewiß.
Spiesglanz
Arsenik
Phosphor
Wasserstoff
Wismuth
Bley
Kupfer
Quecksilber
vielleicht Schwefl
Silber
Gold
Platin

§. 555.

Auf dem naßen Wege werden nach Lampadius Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer, Kobalt, Nickl, Spiesglanz und Arsenick durch Eisen — Platina und Silber durch Quecksilber — Quecksilber durch Kupfer — Bley, Zinn und Kobalt durch Zink — Zinn und Arsenik durch Bley — Nickl durch Kobalt reduzirt.

aa. Ich setze diesem hinzu, daß nach Kirwan Zinn dem Spiesglanz König aus der Salpetersäure niederschlägt — daß vitriolische und salpeterigte Auflösungen des Nikels durch einige Zeit auf den Spiesglanz König wirken, zuletzt jedoch der Nickel den Vorzug zu haben scheint — das Kupfer durch Wismuth gefället wird, und das Quecksilber den Arsenick in der Salpeter-Säure sparsam präzipitire.

bb. Nach diesen wäre dann die abstuffende Reihe der Verwandtschaften zum Sauerstoff auf dem naßen Wege ungefähr

Eisen) Zink)	oder	Zink Eisen
Kobalt		
Nickel		
Bley		
Zinn		
Spiesglanz) Wismuth)	oder	Wismuth Spiesglanz
Kupfer		
Quecksilber) Arsenick)	oder	Arsenick Quecksilber
Silber		
Platin		

Nicht zwar daß durch alle die vorhergehenden, sondern nur durch eines oder das andere derenselben das nachstehende, und auch dieses nicht in jeder Säure präzipitiret werde.

cc. Nach Tromsdorf (Chemie §. 821.) werden die Metalle aus den Säuern in nachfolgender abstuffenden Ordnung niedergeschlagen, und würden also auch nach dieser Folge im naßen Weg mit dem Sauerstoff in Verwandtschaft stehen:

Uran
Zink
Eisen
Magnesium
Kobalt
Nickel
Bley
Zinn
Kupfer
Wismuth
Spiesglanz
Tellur
Arsenick
Quecksilber

Silber
Gold
Platina

dd. Vouquelin entwarf auch eine Affinitäts-Tabelle. Er reihet in derselben die Metalle nach einer Ordnung, in der er von jenen anfieng, welche am wenigsten Sauerstoff annehmen: Allein die Verwandtschaftsstuffen treffen mit der Menge des Sauerstoffes, welchen jeder Körper aufzunehmen fähig ist, nicht überein, und in dieser Rücksicht stimmt seine Skale mit denen vorher angeführten in manchen nicht zusammen: da nach seiner Tabelle die Metalle in folgender Ordnung mehr Sauerstoff an sich ziehen sollen:

Gold	Wismuth	Molybden
Silber	Chrom	Uran
Quecksilber	Arsenick	Zinn
Platina	Nickel	Eisen
Tellur	Antimonium	Zink
Kupfer	Kobalt	Magnesium
Bley	Scheel	Titan.

ee. Ein durch Kochen von allem Gas gereinigtes Wasser nimmt einen geringen Theil Sauerstoffgas in sich, welches durch schütteln und erwärmen sich wiederum trennet.

§. 556.

Um anschaulicher zu machen, wie sich die Metalle, in so weit meines Wissens Erfahrungen bisher bekannt gemacht worden sind, in Vergleichung sowohl ihrer Affinitäten auf dem trocknen, und wie hingegen auf dem nassen Weg, als auch diese gegen die Menge des Sauesstoffes, den sie in größter Masse annehmen, und gegen die Leichtigkeit ihrer schnellern oder langsamern Oxidirung verhalten, wollen wir das bisher Beigebrachte in der obwohl noch sehr unvollkommenen, und daher noch keinesweges zu verbürgenden Tabelle XVII. nebeneinander aufstellen.

aa. Manche der obgleich mehr affinen Metalle desoxidiren die Kalke der weniger affinen nur zum Theile, manche einen oder den andern obschon minder verwandten Kalk beinahe gar nicht; und so wie man im naßen Wege Beispiele hat, daß bei einigen zwar vor der Hand ein Niederschlag vor sich gehet, hernach aber das Präzipitat sich zum Theil wiederum auflöset, und hingegen sich vielmehr das präzipitiret, was ehevor die Fällung verursacht hatte, so läßt sich auch auf dem trockenen Wege vermuthen, und wir wissen es von manchen Körpern schon aus der Erfahrung, daß bei sich vermehrender Oxdirung, oder bei höhern Temperaturen andere, und auch wohl ganz gegentheilige Wirkungen erfolgen mögen.

bb. Zu dem ist es nicht genug bei Manipulationen nur auf die nähern oder entferntern Verwandtschaften Rücksicht zu nehmen. Man muß damit manchmal auch die schnellere oder spätere Oxidirbarkeit derselben, und die Menge des Sauerstoffes, welche jeder Körper in gleichen Temperaturen aufzunehmen fähig ist, nebst den vorhandenen Quantitativen eines jeden Körpers verbinden; worüber wir einige Sätze aufzustellen versuchen wollen.

§. 557.

Ich sehe a sowohl das Bemühen den Sauerstoff schneller an sich zu ziehen, als auch die nähere Verwandtschaft zum Sauerstoff, so wie das Vermögen, eine gewisse Menge Sauerstoff aufzunehmen, jede als eine sonderheitliche Kraft an, derer jede, indem sie alle zugleich wirken, sich zu befriedigen bestrebet, und unter denen die, welche bereits befriediget ist, alsdann nothwendig mit den übrigen nicht mitwirket, unter denen aber auch jede, wenn zu ihrer Befriedigung nicht genug Sauerstoff mehr vorhanden ist, den Wirkungen der übrigen widerstehet, und daß dadurch das Vermögen der schwächern ganz oder zum Theil aufgehoben werden kann. Ich erwäge b. daß jede Kraft, während sie sich befriediget, in dem Grade ihrer Bestrebungen bis zur Sättigung nach den Gesetzen des Gleichgewichts abnehmen, und endlich gar

auf-

aufhören muß, und daß daher ein zum Theil befriedigter Körper nicht mehr mit seinem vollen, sondern nur nach Maß des noch unbefriedigten Theiles seines Vermögens fortwirke. Ich erwäge ferners c. daß, nachdem eine Kraft befriediget worden ist, und dann der noch unbefriedigten ein stärkeres Vermögen übrig bleibt, als es das Vermögen der bereits befriedigten Kraft war; und es wäre dann zur fernern Befriedigung der Kraft, die daran noch Mangel hat, kein Stoff mehr vorhanden, alsdann die noch unbefriedigte Kraft diesen Stoff der bereits befriedigten zu entziehen sich bestreben müsse: aber da dabei d. in der vorher befriedigten Kraft so, wie ihr nur nach und nach ein Theil des Stoffes wieder entzogen wird, ihr Bestreben zur mangelnden Befriedigung auch immer mehr auflebet und anwächst: dasselbe Bestreben bei der noch nicht befriedigten hingegen sich von Schritt zu Schritt schwächet, wie mehr sie sich ihrer Befriedigung nähert, können diese zwey Kräfte; während eine wiederum etwas verliert, und die andere empfängt dadurch auch dergestalt in das Gleichgewicht kommen, daß die eine allem weitern Verlust an dem Stoffe widerstehet, und die andere davon noch was an sich zu ziehen nicht mehr stark genug findet, worüber wir auf die Resultate in der Folge kommen werden, hier aber daraus indessen nur schließen.

§. 558.

Wenn zur Sättigung zweyer oder mehrerer Körper mit Sauerstoff von diesen letztern genug vorhanden ist, so läßt sich kein Grund auffinden zu bezweifeln, daß nicht jeder dieser Körper auch so stark oxidirt werden solle, als er vom Sauerstoffe in derselben Temperatur aufzunehmen fähig ist, und kein Körper wird alsdann dem andern sein Oxid entziehen, folglich werden sie in Hinsicht auf Oxidirungen in einander nicht wirken.

aa. Darum oxidiren sich bei dem ununterbrochenen Zufluße des Sauerstoffes im Verbrennungsraume nebst den Kohlen auch alle übrige oxidirbare von dem Sauerstoffe des Gebläses unmittelbar getroffenen Theilgen der Erzgicht aus dem Uiberschuße des von den Kohlen unter einem nicht verzehrten Sauerstoffes mehr oder weniger ungeachtet der bei weiten näheren Affinität der Kohle zum Sauerstoff, und man hat daher im Bezuge auf die Eisentheilgen, ihren Berührungen mit dem Sauerstoffe, theils durch vorläufige Bekohlung derselben im Kalzinations-Raume, theils durch eine genügliche Verhältniß der Kohlen gegen die Erzgicht, und theils durch schützende Schlacken, und durch Verminderung alles überflüssigen, oder zu gewaltigen Windes möglichst vorzuwähren.

§. 559.

Sind beide Körper gleich oxidirbar, aber in derselben Temperatur nicht eine gleiche Menge Sauerstoffes aufzunehmen fähig, wird natürlich jener, welcher sich nur mit wenigern Sauerstoffe zu verbinden vermag, damit eher versehen werden.

aa Zinn schmelzt bei 168° Reaumür, und Wismuth bei 205° beide oxidiren sich dann bei dem Zutritt der Luft, und die Zinnasche kann dañ bis 17 Perzent Sauerstoff annehmen, weñ hingegen das Wismuth nur 8 Perzent enthält, dieses letztere möchte daher mit dem Zinn in einer Temperatur von 210° Reaumür seine 8 Perzente schneller als das Zinnoxid seine 17 erhalten, ungeachtet das Zinn auch noch etwas oxidirbarer, und näher verwandt als das Wismuth ist.

§. 560.

Ist hingegen die Leichtigkeit der Oxidirung verschieden, und die Körper vermögen in derselben Temperatur gleich viel Sauerstoff zu verschlingen, dann mag der leichter zu oxidirende den vollen Sauerstoff auch schneller als der andere seine Quote empfangen, sofern ihre Verwandtschaften zum Sauerstoff gleich, oder die des oxidirbarern unter einem die nähere ist: im Gegentheile wird sich der oxidirbarere nur in so

lan=

lange schneller oxidiren, als das Vermögen seiner Kraft, das Vermögen oder die Kraft des schwerer oxidirbaren aber affinern Körper bis zur Sättigung übersteigt: Setzen sich diese Kräfte in das Gleichgewicht, dann wird ferners jeder bis zur Sättigung des minder bedürfenden nur mit gleicher Geschwindigkeit vor sich gehen.

aa. Braunstein und Eisen nehmen in der Glühhitze etlich 20 Perzente Sauerstoffe an, aber weil der Braunstein oxidirbarer, wird er diese Perzente schneller an sich ziehen, und aus gleicher Ursache möchte auch die etlich 20 Perzente Sauerstoff in der Glühhitze das Eisen etwas früher als das Kupfer annehmen.

bb. Quecksilber verflüchtiget sich ungleich früher, als das Bley schmelzt, und sich zur Asche oxidiret, wobei letzteres 7 bis 8 Perzent, folglich eben so viel als das rothe Quecksilberoxid anzunehmen fähig ist: aber das Blei wird damit bei weiten früher bedient seyn, weil das Quecksilber um in Oxid umgestaltet zu werden, eine längere Zeit auffordert, und das Bley dem Sauerstoffe auch affiner ist.

§. 561.

Auch ist in diesem Falle für sich auffallend, daß der schneller oxidirbare Korper seinen

der Temperatur angemessenen Antheil von Sauerstoff geschwinder aufnehmen wird, als der später oxidirbare, wenn ersterer sich mit wenigern Sauerstoff zu vereinigen geeignet, und zu diesem mehr affin ist.

§. 562.

Ist aber der Fall umgekehrt, und der leichter oxidirbare ist in derselben Temperatur auch mehrern Sauerstoff aufzunehmen fähig, so kann sich der leichter oxidirbare oder früher, oder gleich, oder auch später als der schwerer zu oxidirende Körper vollends oxidiren, je nachdem die Verhältniß seiner schnellern Oxidirbarkeit größer oder kleiner als die Verhältniß der zu seiner Oxidirung erforderlichen größern Menge von Sauerstoff ist, und je nachdem, und in so lang das Vermögen sich schneller zu oxidiren, stärker als die Kraft der nähern Verwandtschaft ist.

aa. Die Kohle und das Eisen oxidiren sich in der Glühhitze, und die Kohle kann dabei bis zur Kohlensäure mit 72 Perzente umgeschaffet werden, wenn hingegen bei derselben Temperatur das Eisenoxid nur etlich 20 Perzente Sauerstoff aufnimmt; dennoch wird ein gleiches Gewicht von Kohlen sich früher ganz verzehren, als das Eisen sich verschlacken. Das Gegentheil wird sich zwischen Kohle und Phosphor, zwischen Kohle

und Schwefel, und vermuthlich auch zwischen Kohle, Zinn, Wismuth, Bley, und vielleicht auch Zink einfinden.

§. 563.

Nehmen wir anstatt derselben Temperatur vielmehr an, daß zween Körper verschiedener sich nach und nach erhöhenden Temperaturen unterworfen werden, oder dieselbe, wie in den Hohöfen hinab passiren müssen, daß aber auch in jeder genug Sauerstoff zur Oxidirung aller der Körper stets vorhanden seye, so werden sich in den niederen Temperaturen nur jene oxidiren, die dazu in diesen Temperaturen aufgeleget sind, und die, welche zu ihrer Oxidirung höhern Temperaturen erheischen, werden unoxidirt verbleiben, obgleich letztere dem Sauerstoffe affiner sind, weil die nähere oder entferntere Verwandtschaft sich ebenfalls nur auf einen dazu angemessenen Wärmegrad beziehet, und ehevor nicht rege wird.

aa. Von diesem Falle scheinet es nicht, daß er sich in Hohöfen bis auf die Gicht hinauf ereigne. Im Verbrennungsraume existirt schon so eine Temperatur, welche alle in den Ofen kommenden oxidirbaren Körper zu oxidiren auch wirklich fähig ist, ja die alle bereits oxidirten Körper, welche ihr Oxid zum Theil oder ganz in höhern Temperaturen verlieren,

mehr oder weniger desoxidiren würde, und auch in der That solchergestalt desoxidiren wird, in soweit sie durch die Kohlen, oder durch die Kraft des Gebläses zusammengedrängt vor den neuerlichen Oxidirungen aus dem Sauerstoffe des Gebläses verwahret werden. Im Vorbereitungsraume aber gebricht es an Sauerstoffe aus dem Gebläse. Zwar steigen von dem Verbrennungsraume oxidirte Gasarten in die Höhe, unter welchen einige etwas Oxide an andere Körper abzugeben geeignet sind, auch verflüchtigen sich schon im Vorbereitungsraume Oxide, als z. B. das Kohlenstoffoxid durch Einwirkungen des hinlänglich erwärmten Kohlenstoffes in das Oxid der Erze: allein diese Oxide erhalten dadurch schon für sich jene Temperatur, in welcher sie sich mit andern Substanzen zu verbinden vermögen.

bb. Man muß in Hinsicht auf den Grad der Temperatur zwischen jenem, den eine Sub- Substanz fordert, um sein Oxid zum Uibergange in einem andern Körper wache zu machen, von jenem unterscheiden, in welchen sich das in einem ungleich mindern Grade der Hitze gestellte Oxid mit einer andern Substanz zu vereinigen doch fähig ist. So zersetzen das Eisen und andere Metalle das Wasser nicht, es seye dann in ihrem

rem glühenden Stande; allein wenn man Wasserdünste, oder manche oxidirte Gasarten, die als Dämpfe oder Gasarten aufzusteigen, eine ungleich mindere Temperatur nothwendig hatten, z. B. auf Eisen spielen läßt, wird letzteres obschon nicht verschlacket, doch nicht wenig, ja auch schon in der feuchten Luft oxidiret.

cc. Aber oben an der Gicht, in so weit die äussere Luft hinablangen, und ihren Sauerstoff darbieten kann, verbrennen sich die Kohlen, und oxidiren sich manche leicht oxidirbare Substanzen der Erzgicht, ohne daß die übrigen, welche eine höhere Temperatur dazu fordern, noch einer oder doch nicht einer bedeutenden Oxidirung unterliegen.

§. 564.

Gelangen die oxidirbaren Körper von Zeit zu Zeit in eine etwas höhere Temperatur, die jeden Körper mehr oder weniger zu oxidiren fähig ist, so vermag der leichter zu oxidirende schon in der geringen Temperatur mehr Oxide als der schwerer oxidirbare, obgleich mit dem Sauerstoffe näher verwandte aufzunehmen, und sich auch wohl eher ganz zu oxidiren, so ferne der oxidirbarere überhaupt in dieser Temperatur sich mit einigen Sauerstoff zu verbinden im Stande ist, und die Kraft der nähern Ver-

wandtschaft des schwerer zu oxidirenden das Vermögen der schnellern Oxidirbarkeit nicht überwiegt, oder der oxidirbarere mehr Sauerstoff als der später oxidirbare ertragen kann, die Verhältniß der früheren Oxidirbarkeit, jene der Menge des zu seiner Oxidirung erforderlichen mehrern Sauerstoffes, und die Verhältniß der nähern Verwandtschaft des schwerer oxidirbaren übersteigt. Im Gegentheile wird sich der leichter oxidirbare gleichwohl später vollends oxidiren.

aa. Das höchste Oxid sowohl im Braunstein als im Eisen scheint im trocknen Wege etlich 20 bis 30 Perzente zu seyn. Der oxidirbarere Braunstein wird dazu schon in den höheren Durchschnitten des Verbrennungsraumes gelangen. So nimmt auch die bei weiten leichter oxidirbare Kohle, die bis zu ihrer Verbrennung 72 Theile Sauerstoff verzehren kann, wenn Braunstein und Eisen nur 20 bis 30 aufnehmen, davon bereits in höhern Durchschnitten, oder in den niederern Temperaturen des Ofens ungleich mehr an. Hingegen solle sich nach Reuß der Arsenick beim Zutritt der Luft lieber als die übrigen Metalle oxidiren, aber sich ganz mit dem Sauerstoff zur vollkommenen Säure zu verbinden, stünde er ausser dem Quecksilber, Silber, Gold und Platina den übrigen Metallen nach. Daher möch-

möchte sich das Eisen wenigstens zum schwarzen Oxide, wozu es nur der Rothglühhitze bedarf, eher als das Arsenik zur vollkommenen Säure oxidiren.

§. 565.

Nun wollen wir ferners setzen, daß sich in einem Umraum für die in demselben existirenden oxidirbaren Körper nicht soviel Sauerstoff vorfindet, welchen sie in der Temperatur dieses Umraumes an sich zu nehmen im Stande wären, und wir supponiren dabei, daß die Körper sowohl in der Leichtigkeit ihrer Oxidirnng, und in der Menge des an sich zu ziehenden Sauerstoffes, als auch in den Graden der Verwandtschaft zu diesen verschieden wären.

aa. Befinden sich in derselben Temperatur 2 Körper, die in der Leichtigkeit der Oxidirung sowohl, als in dem Verwandtschafts-Grade zum Sauerstoffe, wie auch in dem Vermögen mehr oder weniger Sauerstoff aufzunehmen verschieden sind, so werden beide bis zu ihrer der Temperatur angemessenen Befriedigung den Sauerstoff anziehen, wenn er für beide hinlänglich vorhanden ist, und der schneller oxidirbare wird die benöthigte Quote um so früher aufnehmen, als von seiner Kraft sich schneller zu oxidiren, dieselbe Kraft der Oxidirbarkeit des zweyten Körper überwogen wird, so daß, wenn z.

B. diese Kräfte in 2 Körpern A und B sich wie 3 zu 1 verhielten, der Körper A. in derselben Zeit 3mal so viel Sauerstoff als der Körper B aufnehmen würde, weil kein Grund angegeben werden kann, daß ein Körper dem andern sein Vermögen benehmen solle, so lang für beide genug Anziehungsstoff gegenwärtig ist.

bb. Wäre nun dadurch einer aus den 2 Körpern mit der Menge des Sauerstoffes, welchen er in dieser Temperatur aufzunehmen fähig ist, bereits befriediget, und Sauerstoff blieb noch übrig, wird dann der noch nicht ganz befriedigte Körper fortfahren, sich ferners, und wenn genug Sauerstoff da ist, bis zu seiner Befriedigung zn oxidiren.

cc. Mangelte es aber, noch dem während des gemeinschäftlichen Anziehen des Sauerstoffes einer der Körper bereits befriediget worden ist, ferners an Sauerstoff überhaupt oder doch zur Befriedigung des noch nicht genüglich oxidirten, und der befriedigte Körper B wäre der dem Sauerstoff näher verwandte, so wird der minder affine A in derselben Temperatur, und bei fortdaurenden Mangel an Sauerstoff noch ferners unbefriedigt bleiben.

dd. Wäre hingegen der bereits befriedigte A zum Sauerstoff minder verwandt, wird der noch unbefriedigte näher affine Körper B, dem Sauerstoff dem Körper A zu entnehmen beginnen, und damit so lange fortfahren, bis auch der Körper B oder mit so vielen Sauerstoff, als er in derselben Temperatur aufzunehmen fähig ist, ganz befriedigt, oder bis diese Kraft des Körpers A durch den bereits angezogenen Sauerstoff so viel geschwächet, und hingegen die durch den nach und nach sich vermehrten Entgang des Sauerstoffes wiederum rege gewordene Kraft der schnellern Anziehung des Körpers B so viel zunimmt, daß dadurch das Vermögen beider Kräfte in das Gleichgewicht kommet.

ee. Im letztern Falle wird dann in derselben Temperatur der Körper A zu wenig oxidirt verbleiben, und der minder verwandte Körper B wird auch nicht ganz desoxidirt werden.

ff. Aber vollends wird sich der Körper A wiederum desoxidiren, und den vorher angezogenen Sauerstoff dem Körper B überlassen, soferne das verbliebene unbefriedigte Vermögen des Körpers B seine stärkere Kraft, den Sauerstoff aus A an sich zu ziehen, als die Kraft des Körpers B den Sauerstoff zu behalten vermögend wäre, so lange behauptete, bis dem weniger affinen A aller Sauerstoff entzogen würde.

gg. Der Fall kann daher eintreffen, daß ein dem Sauerstoffe näher verwandter, vom Sauerstoffe noch ganz freyer Körper, und noch um so mehr, wenn dieser mit einer Porzion Sauerstoff schon versehen ist, einen andern minder affinen aber oxidirten Körper gleichwohl nicht ganz zu desoxidiren im Stande ist, und daß alsdann beide in derselben Temperatur zum Theil oxidirt verbleiben.

hh. Die Anwendung dieser Fälle bezieht sich zwar vorzüglich nur auf die Oxidirungen und Desoxidirungen der Metalle bei dem Rösten und dem Schmelzen, worauf wir zum Theil hernach, und zum Theil in dem Laufe dieser Beiträge kommen werden: Indessen kann folgendes vorausgesendet werden.

§. 566.

Alle diese Fälle eines mangelnden Sauerstoffes können iu den obersten Durchschnitten des Verbrennungsraumes statt finden, wohin der vom Gebläse hineingebrachte Wind von der bis dahin bereits verzehrten Lebensluft nicht mehr so viel überliefert, als die in diesen Durchschnitten sich einfindenden Kohlen, und die oxidirbaren Theilgen der Erzgicht der Temperatur zu Folge doch Sauerstoff aufzunehmen genug fähig wären.

aa. Im Vorbereitungsraum finden sie sich diese Fälle zum Theile oben gegen die Gicht zu da ein, wohin die äussere Luft nur mehr sehr sparsam hinab zu wirken vermag. Das, was von Oxidirungen im Vorbereitungsraum noch vorfallen kann, ist bei dem Mangel des Sauerstoffes aus der Luft einzig eine Wirkung der von unten hinauf steigenden flüchtigen Oxide, wovon wir bei jeder derselben hernach füglicher reden werden. Das Uibrige ist in dem Vorbereitungsraume nur eine Desoxidirung der in der Erzgicht befindlichen Oxide, wovon ebenfalls hernach.

bb. Auch unter den Schlacken in der Gestellskiste wird mit dem Roheisen zu wenig Sauerstoff mit hinabgebracht, als daß dieser den Kohlenstoff und das Eisen in dem Roheisen zu sättigen im Stande wäre, daher werden die in höhere Temperatur leichter oxidirbare, und dem Sauerstoffe näher verwandte Kohle, oder der im Roheisen existirende Kohlenstoff den Sauerstoff den Eisentheilgen zu entziehen, sich fortan bestreben; und dieses Entziehen, wodurch das Roheisen vom Kohlenstoff wiederum mehr entlediget wird, mag um so merkbarer werden, wie länger die geschmolzene Masse unter den Schlacken verbleibt.

cc.

cc. Bei den gewöhnlichen Rösten ausser den Reverberir-Oefen mag der Fall eines Mangels an jener Menge von Sauerstoff, welchen die oxidirbaren Theilgen in der Temperatur der Röstung aufzunehmen doch vermögend wären, sich nicht selten einstellen; da unter die Brennmaterialien hinein von Zeit zu Zeit nur so viele frische Luft nachgeschoben wird, als sich von der vorher gegangenen an den Brennmaterialien bereits verzehret hat, und dann mögen die Brennmaterialien meistens ehe ganz abgebrannt seyn, als sie für alle die oxidirbaren Theile an von ihnen unverzehrter Luft genüglich geliefert haben, und auch noch von dieser gehet für die oxidirbaren Theilgen vieles verloren, indem sie zum Theil ober dem Rost, und durch die Ventile wiederum hinaus fährt, ehe alle die oxidirbaren Theilgen unter einem so vielen Sauerstoff daraus an sich zu nehmen, genug Zeit fanden, und dazu bereits genug geöffnet waren, alsdann mögen, wenn keine Luft, oder doch nicht merklich mehr nachrücket, während der Rost noch heiß ist, bis zu seiner Erkaltung auch zwischen den bereits weniger oder mehr oxidirten dem Sauerstoffe näher oder entfernter verwandten Theilgen noch einige Desoxidirungen vorfallen.

dd. Darum wollen zu breite, so wie niedere Röste, wenn anders die hohen mit den Minern verträglich sind, ihrem Zwecke nicht gehörig entsprechen; und darum mögen auch nicht selten wiederholte Röstungen erst die Absicht befriedigeu.

§. 567.

Nach Verabschiedung des Phlogistons aus der Chemie sagt man, daß ein Körper verbrenne, wenn er Sauerstoff an sich ziehet oder sich oxidiret; dem zu Folge sind Oxidiren und Verbrennen gleich bedeutende Ausdrücke. Sollte es nicht wünschenwerth seyn, mit jedem dieser Ausdrücke einen ihm mehr eigenen Begriff zu verbinden? mir scheinet, daß man den eigentlichen Begriff des Verbrennens am richtigsten aus dem Zustande des Verbrennens der Inflamabilien, mithin der auch noch dermal unter der Benennung der eigentlichen brennbaren Körper herholen könnte. Bei diesen ist es der Sauerstoff, der sich mit dem Kohlenstoff (oder vielmehr überhaupt mit dem Brennstoff des Körpers verbindet, diesen verflüchtiget, und so den Körper während des Brennens seiner brennbaren Theile wirklich beraubet. Unter dem Oxidiren aber könnte man jene Körper verstehen, die ohne von ihren wesentlichen Theilen etwas einzubüßen, den Sauerstoff aufnehmen, und sich mit diesen verbinden.

Es scheinet, daß einige der neuern zu diesen begriffen, so wie überhaupt bereits an dem Wege stehen, den Brennstoff aus seiner Verweisung in die wesentlichste seiner Rechte wieder einzusetzen, und denselben mit den oxigenen Systeme, diesen in übrigen ganz unverlezt, zu vereinigen.

aa. Dem zu Folge würde sich ein Körper, der Sauerstoff an sich zieht, so lange nur oxidiren oder säuern, bis dadurch seine brennbare, oder wenn man will, einige seiner Bestandtheile verflüchtiget werden, in welchem Zustande er alsdann erst wirklich zu brennen begänne.

bb. Ich bemerke dieses nur noch ganz im Vorübergehen, und finde mich hier nicht an der Stelle zu einer näheren Berichtigung dieser Ideen, denn ich weiß, daß man mir das entzündbare oder brennende Wasserstoffgas entgegen setzen wird, welches durch die Anziehung des Sauerstoffes wirklich brennet, und doch ohne Verlust eines Theils das brennende Gas so lang verbleibt, bis es soviel Sauerstoff aufgenommen, daß es sich wiederum zu Wasser zurückzubilden im Stande ist. Dieses Brennen ohne Verlust eines Theiles wäre auch der Fall nach meiner Idee bei allen nur aus Brennstoff bestehenden Substanzen, der Verlust der brennbaren Theile hingegen nur bei denen aus Brennstoffe,

und

und andern Bestandtheilgen zusammgesetzten Körpern.

cc. Oxidiren und Säuern sind in sich zween gleich bedeutende Ausdrücke, deren ich mich bisher auch öfters ohne Unterschied bedienet habe.

Indessen werden unter dem Ausdrucke Säure (acida) eigene nur die unter diesem Ausdrucke bekannten, nicht aber auch überhaupt den oxidirten Körpern zukommenden Eigenschaften verstanden, wie wir es hernach anführen werden, und darum werde auch ich im weitern diesen Unterschied beobachten.

§. 568.

Unter den brennenden Stoffen in den Hohöfen ordnen sich die Brennmaterialien vor allen, und von diesen ist schon öfters erinnert worden, daß sie um ihren Kohlenstoff zu verflüchtigen, keineswegs so viel Sauerstoff auffordern, damit daraus sich auch sofort Kohlensäure bilde. §. 337 ff.

aa. Daher wirket auch das verflüchtigte Kohlenstoffoxid, bis es sich im Zuge durch den Hohofen zur vollkommenen Kohlensäure umschaffet, noch fort auf die Körper, in welchen der Kohlenstoff eine Veränderung hervorzubringen fähig ist, und nimmt darum in

Be-

Berührung anderer mit dem Sauerstoffe nicht so affinen Stoffe ihren Sauerstoff so lang an sich, bis das Kohlenstofforid mit dem Sauerstoff gesättiget, das ist, vollkommene Kohlensäure wird, so daß man von einer Kohle oder von einem Brennmateriale seinen sämmtlichen Kohlen- oder Brennstoff in Rücksicht auf Wirkungen in Anschlag nehmen kann.

bb. Ungeachtet die Brennmaterialien angezündet, und der freyen doch stillen Luft überlassen werden, wollen sie doch nicht fortbrennen, sondern erlöschen bald wiederum. Man muß den Zufluß der Luft verstärken, oder letztern in Bewegung setzen. Nicht zwar im Bezuge auf die unter einem nebeneinander zuströmmende Menge. Jedes Theilgen der Brennmaterialien ist in jedem Momente nur eine angemessene Quantität des Sauerstoffes aus der sie berührenden Luft aufzunehmen im Stande; alle übrige Luft gehet für dasselbe Theilgen des Brennmamaterials verloren, verbindet sich hingegen mit einem andern, und dieses so lang, als die in Bewegung gesetzte Luft mit ihrer noch nicht ganz verzehrten Lebensluft auf Theilgen von Brennmaterialien treffen kann, darum vermag man durch eine gewisse Menge von Luft auch nur eine angemessene Masse von Brennmaterialien anzufachen, und sie in ihrem Brande zu unterhalten.

cc. Aber die verstärkte Schnelligkeit der Luft oder ihres Anstosses befördert zugleich das geschwindere Oxidiren und Verbrennen desselben Theilgens von dem Brennmateriale nicht nur durch den während gleichen Zeiten sich öfters wiederholenden Anstoß, sondern auch dadurch, daß die mit Gewalt hineingetriebene Luft tiefer in die Zwischenräumchen eindringen, und daher das Brennmateriale in einem Momente an mehrern seiner Theilgen berühren kann.

dd. Wie schneller demnach dieselbe Luft auf den den zu verbrennenden Körper aufstoßt, desto schneller oxidirt und verzehrt er sich auch — aber gleichwohl kann dieses in das unendliche nicht statt finden, sondern, wie alles seinen angewiesenen Gränzen unterlieget, wird sich auch hier ein Maximum einstellen, welches, wenn es von der Geschwindigkeit der Luft überschritten werden könnte, dann zu einer schnellern Verbrennung nichts mehr beitragen würde.

§. 569.

Hieraus erklärt man sich, warum dasselbe Volumen lockerer Kohlen schneller, als das der dichtern Kohlen verbrennt; daß aber auch die dichtern Kohlen nicht nach der Verhältniß ihres häufigern Brennstoffes unter demselben Volumen länger brennen

nen werden, weil in lockeren Kohlen die Lebensluft zu jedem Theile mehrern offnen Zutritt hat, bei dichtern Kohlen hingegen von derselben Menge Luft mehrere näher bei einander liegende Theilgen, obgleich jedes nicht so frey von mehrern Seiten, wie bei lockere getroffen werden.

aa. Es folget ferners, daß dasselbe Gewicht von denselben Kohlen aus mehrern kleinern Stücken schneller verbrennen, und sich verflüchtigen müsse, nnd daß daher bei der Form herum, wo die Einwirkungen des Kohlenstoffes die nothwendigsten sind, weder große Kohlen, noch so kleine berathen sind, die wenigstens zwischen, und an der herabschmelzenden Masse keinen Widerstand fänden, um von der Gewalt des Windes nicht zwischen derselben durch den Ofen hinaufgetrieben zu werden.

bb. Darum mag auch der zu schnelle Wind nicht der vortheilhafteste seyn. Er verzehret die Brennmaterialien schon um die Form herum zu frühe — fordert daher oder größere Kohlen an der Gicht oder einen niederern Ofen, damit die Kohlen nicht zu klein vor die Forme kommen. Allein große Kohlen an der Gicht stehen dem größern Aufbringen, den schnellern Desoxidirungen und Bekohlungen

der

der Eisentheilgen, wie auch der höhern Temperatur im Wege §. 447. 448 449. und die Wirthschaft bei niedern Oefen liegt tief unter jener der höhern §. 112.

cc. Einem zu schnellen Wind kömmt aber auch der öftere Anstoß an die Eisentheilgen, folglich ihre vermehrte Verkalkung und Verschlackung zu Schulden.

Auch oxidirt derselbe das sich verflüchtigende Kohlenstoffoxid schnell, und in jeder Stelle mehr, und setzet es dadurch früher aus der Thätigkeit des Kohlenstoffes, welches sich jene, die alles nur in einem heftigen Winde zu finden glauben, zur heilsamen Warnung dienen lassen mögen.

dd. Dieses Uibel wird in einem engern Gestelle noch mehr vervielfältigt, weil in diesem mehr Luft auf dieselben Brennmaterialien unter einem stossen muß, und enge Gestelle den Wind, der sich sonst nach der Vorder- und Ruckseite verbreiten würde, mehr und länger zusammgedrückt erhalten.

ee. Wenn man also die Größe der Kohlen bei der Forme als die berathenste nach dem festsetzet, was wir §. 448. 449. angeführet haben, so kann alsdann bei je-

der

der Gattung der Kohlen, und bei jeder Höhe des Ofens zugleich die dienlichste Schnelligkeit des Windes, folglich auch die Menge desselben während gleicher Zeitdauer, und daraus die Größe des Gestells = Durchschnittes am sichersten bestimmt werden.

ff. Aus der Vergleichung dieser Erwägungen möchte sich noch manches anwendbare, und nützliche herausholen lassen: z. B. in einem genug geraumigen Hohofen, in welchem sich keine zu enge Durchschnitte eine daraus entstehende Mißverhältniß zwischen Kohlen und Erzen zum Gebrechen fallen lassen, hätte man aus Erfahrungen das beste Ebenmaß von $7\frac{1}{2}$ Kubickschuh Kohlen, und 150 ℔ Erzen bereits aufgefunden: Man sollte binnen 24 Stunden deren 300 Zentner durchsetzen, so würden dazu 1500 Kubickschuh Kohlen, oder $103\frac{13}{29}$ Kärntnerschaff aufgefordert werden.

Würfen die Erze etwa 50 Pfund ab, und das Roheisen solle 4 Perzent Kohlenstoff halten, würden die auszubringenden 150 Zentner Roheisen 600 ℔, mithin wenn der Kubickschuh Kohlen etwa 8 ℔ schwer wäre, 75 Kubickschuh Kohlen vernothwendigen, und diese von dem sämmtlichen Bedarf deren 1500 Kubickschuh

schuh abgeschlagen, würden noch 1425 Kubickschuh oder à 8 ℔ im Gewicht bei 11400 ℔ Kohlen erübrigen.

Wäre nun das Oxid der Eisentheilgen etwa 15 Perzent, mithin von 150 Zentner Eisen 2250 ℔ Oxid, vermöchten diese im Vorbereitungsraume wenigstens den dritten Theil so vieler Kohlen, daher deren 750 ℔ als Kohlenstofforid zu verflüchtigen. Diese von obigen 11400 ℔ abgezogen, würde der Rest — 10650 ℔ Kohlen, im Verhältniß von 28 ℔ Kohlenstoff zu 72 ℔ Sauerstoff in der Kohlensäure, 27385 ℔ Sauerstoff, mithin nach der Verhältniß von 27 Sauerstoff zu 73 Stickluft in der athmosphärischen Luft 740407 ℔ oder 5686325760 Gran, folglich 9276224 Kubickschuh Luft à 613 Gran (§. 542 aa.) während 24 Stunden, in einer Minute also 6443 Kubickschuh auffordern, welches nach unserer Tabelle II. sich auf einen Ofen ungefähr von 42 Schuh Höhe mit 2 Formen bezöge. Doch möchte dazu schon ein Ofen von 39 Schuh Höhe genügen, so fern die Verhältniß zwischen Kohlen nnd Erzen von 7½ Kubickschuh auf 150 ℔ Erz etwa bei einem 30 Schuh hohen Ofen aufgefunden ward, und auf diesem binnen 24 Stunden etwa 200 Zentner Erze durchgesetzet wurden. Weil sich die Erforderniß

niß an Kohlen bei einem 39 Schuh hohen zu einem 30 Schuh hohen Hohofen nach der Tabelle A. §. 115 dd. wie 7 zu $5\frac{15}{16}$ oder wie 112 zu 95 verhält, folglich ein 39 Schuh hoher, dieselbe Quantität von Roheisen auszubringen, anstatt der sich für einen Ofen von 30 Schuh Höhe berechnenden 10650 ℔ nur 9033 ℔ Kohlen bedürfte, die dann auch zu ihrer Verzehrung, anstatt der vorher ausgefallenen 6443 Kubickschuh Luft, deren nur 1465 Kubickschuh forderten, welche nach der Tabelle II. einen 39 Schuh hohen zweybläsigen Hohofen ungefähr angemessen sind.

§. 570.

Man will beobachtet haben, daß ein Körper in einem Raume von Sauerstoffgas dreymal schneller als in der athmosphärischen Luft verbrenne.

aa. Die athmosphärische Luft müßte also dreymal dichter oder häufiger als sie für sich ist, auf dieselben brennbaren Theilgen eines Körpers wirken, wenn diese gleich schnell als die einzig mit Sauerstoffgas umgebenen verbrennen sollten.

bb. In dem Hohofen würde dieses nur der Fall bei dem allerersten Anstoße des Windes vor dem Formaug, keineswegs aber auch im fernern Zuge des Windes in das Gestell hinein seyn, weil der Wind von dem Formauge hinweg, so zu sagen, vom ersten mathematischen Punkte weg sich vom Moment zu Momente mehr ausdehnet und verdünnet. Sie müßte also ungefähr 6mal dichter aus dem Formauge blasen, wenn sie dem Mittel nach durch den ganzen Gestells-Dutchschnitt 3mal stärker wirken sollte.

§. 571.

So wie das Verbrennen durch eine dichtere und schnellere Luft, folglich durch den dadurch vervielfältigten Sauerstoff verschnellert wird, so nimmt es hingegen bei Verminderung oder Verzehrung des Sauerstoffes der Luft ab, und erlöscht endlich bei schon ganz verzehrten Sauerstoff auch gänzlich.

aa. Beim Oxidiren läßt es sich begreifen, daß die einen Körper umgebende Luft ihres Sauerstoffes ganz beraubet werden kann, aber nicht auch bei dem Verbrennen der Brennmaterialien, wenn man das Verbrennen unter der Verflüchtigung ihres Brennstoffes versteht, wozu eine angemessene Quantität vom Sauerstoffe nothwendig wird, die dann

während letztern Momenten in einem beschränkten Umraume von athmosphärischer Luft mangeln kann, wenn von unverzehrter Lebensluft darin nicht mehr so viel übrig bleibt.

bb. Es frägt sich jedoch, ob der Kohlenstoff sich nicht auch bei dem Mangel eines Sauerstoffes nur in einer dazu hinlänglichen Temperatur verflüchtige? Ich zweifle nicht daran, und um so weniger bei der Gegenwart, und Mitwirkung eines dem Kohlenstoff affinen Körpers, wovon ich, wie ich es schon angeführet habe, unter andern ein Beispiel in der Bereitung des Zemment = Stahles, oder des gekohlten Eisens in verschlossenen Gefäßen zu finden glaube.

§. 672.

Hiedurch erklärt sich die Bekohlung der Eisentheilgen, oder ihre Anziehung des Kohlenstoffes in dem von Lebensluft leeren Vorbetreitungsraume, nachdem sie in diesem Raume durch dem hinlänglich erwärmten, und dadurch rege gemachten Kohlenstoff ihres Oxides vorher entlediget worden sind, und gelegenheitlich dieser Desoxidirungen gehen auch schon im Vorbereitungsraume Verflüchtigungen des Kohlenstoffes oder Verbrennungen der Kohle im eigentlichen Verstande vor sich, wenn die Kohle so vieles Oxid von

den Eisenkalken, oder überhaupt von dem Sauerstoffe der Erzgicht an sich gezogen hat, daß sie dadurch als Kohlenstoff-Oxid entweichen kann, wobei sich dann der Kohlenstoff, so lange die Desoxidirungen dauern, nicht als Kohlenstoffgas, sondern der nahen Verwandtschaft wegen, mit dem Oxide der Erzgicht verbunden, als Kohlenstoffoxidgas verflüchtigen wird, wenn er hingegen hernach bei der Bekohlung der Eisentheilgen nur vielmehr als Kohlenstoffgas an die Eisentheilgen übergehet.

aa. Die Bekohlung der Eisentheilgen unterbliebe daher beinahe ganz, wenn sie noch nicht vollends desoxidirt den Verbrennungsraum erreichen, und da dem Sauerstoffe aus dem Gebläse begegnen würden, wo dann der Kohlenstoff keine Ursache mehr fände, sich vielmehr mit dem an die Eisentheilgen noch gebundenen Oxid, als mit dem freyen in dem Winde des Gebläses vorhandenen Sauerstoff vorzugsweise zu verbinden. Ich sage jedoch beinahe ganz, weil doch auch im Verbrennungsraume manche vor dem Anstoß des Windes geschützte Berührungen zwischen den noch oxidirten oder auch schon desoxidirten Eisentheilgen, und den Kohlen sich einfinden, wodurch dann ebenfalls Desoxidirungen vor der Hand, und auch selbst eine Bekohlung der berührten Eisentheilgen erfolgen mögen.

bb. Am Anfange des Verbrennungsraumes nach dem Vorbereitungsraume herab, wo sich nicht mehr so viel unverzehrte Lebensluft einfindet, daß ihr noch übriger Sauerstoff den Kohlenstoff als Kohlenstoff = Oxidgas verflüchtigen kann, wird die hohe Temperatur fortfahren, den Kohlenstoff als Kohlenstoffgas, und zwar wegen Beitritt eines geringen Antheils Sauerstoffs nur als ein kaum oxidirtes Kohlenstoffgas zu verflüchtigen: Es wäre dann noch unreduzirtes Oxid in der Erzgicht vorhanden, welches dann auch da zur stärkern Oxidirung des sich verflüchtigenden Kohlenstoffes beitragen, die Eisentheilgen aber alsdann unbekohlt den Anfällen des Sauerstoffes aus der Luft in fernern Durchschnitten des Verbrennungsraumes auch mehr preis geben würde.

§. 573.

Man wird leicht übereinkommen, daß, wenn der Eisengehalt möglichst ausgebracht werden solle, die Eisentheilgen noch vor den Verkalkungen, welche durch den Sauerstoff der Luft im Verbrennungsraume vor sich gehen können, bereits oben im Vorbereitungsraume nicht nur gänzlich desoxidirt, sondern auch mit einem angemessenen Theil Kohlenstoff versehen hinab in den Verbrennungsraum

raum gelangen müssen, und daß man in dieser Hinsicht allzeit sicherer fahre, wenn am Ende das Roheisen vielmehr noch mit einigem Kohlenstoff begleitet als ganz frey von demselben ausfallen solle.

aa. Darum wird sich aus den vorausgesendeten der Schluß aufdringen, daß um diese Absicht zu erreichen, man dem Hohofen oder einen genug tiefen Vorbereitungsraum, oder bei niedern Oefen eine größere Verhältniß der Kohlen gegen die Erze, oder nebst den letztern auch einen langsamern Gang geben müsse. Wie nun beide letztern Vorschritte mit einer beßern Hüttenwirthschaft nicht übereintreffen, wird sich nothwendig der erstere vorspringend doch auch nur bis dahin empfehlen, daß gleichwohl zuletzt etwa nicht zu viel Kohlenstoff in dem Roheisen verbleibe, mithin daß sich nicht so vortheilhaft durch einen mehr niedern Ofen als vielmehr, um die Erzeugung nicht zu vermindern, durch ein stärkeres Gebläse Abhilfe verschaffen lassen will. §. 117 bis 120.

bb. So wie wenn im gegentheiligen Falle das Roheisen zu grell sich zeigete, es sowohl durch einen kleinern Erzsatz als durch einen langsamern Gang oder mindern Wind abgemittelt werden kann;

wel-

welches alles zwar die Erzeugung herabwürdiget, aber doch das letztere darum den Vorzug verdienen wird, weil das erstere zugleich auf einen größern Aufwand an Kohlen für dieselbe Menge von Roheisen läuft, das letztere hingegen mit der verminderten Erzeugung doch auch die Verzehrung an Kohlen herabsetzet.

Das Desoxidiren.

§. 574.

Um einen Körper den Sauerstffoff wiederum zu entziehen, welches unter dem Desoxidiren — Entsäuern — Reduziren — Wiederherstellen, und bei den Metallen unter dem Entkalken, und überhaupt nach der antiphlogistischen Chemie auch unter dem wieder Verbrennlichmachen verstanden wird, muß ein dem Oxide näher verwandter Körper angewendet werden, als es der zu desoxidirende ist.

aa. Doch muß der desoxidirende nicht nur den Sauerstoff affiner seyn, er muß sich auch in einer dazu hinlänglichen Temperatur befinden, und den sämmtlichen Sauerstoff aufzunehmen fähig seyn, sonst wird im ersten Falle gar keine Desoxidirung, und in den 2 letztern keine vollkommene vor sich gehen, welches auch geschieht, wenn der affinere

Kör-

Körper zwar für sich im Stande wäre, allen Sauerstoff des oxidirten zu übernehmen; aber dieses im vollen Maße darum nicht mehr zu erwirken vermöchte, weil er bereits schon vorher mit einigem Antheil Oxide versehen war §. 556. aa. bb.

bb. In beiden letztern Fällen jedoch, oder wenn ein Körper so viel aufzunehmen nicht im Stande ist, als der oxidirte wirklich enthält, oder wenn der desoxidirende bereits schon etwas oxidirt ist, kann nach den Gesetzen des Gleichgewichts, worauf Bertholet sein System gegründet hat, die Desoxidirung durch Anwendung einer größern Masse von dem Körper, der desoxidiren solle, erzielet werden.

Es seye z. B. der dem Sauerstoffe näher verwandte nur 5 Perzent aufzunehmen geeignet, der zu desoxidirende hingegen besitze 10 Perzent, so würde man mehr dann als zweymal so viel von dem affinern nehmen müssen. Ich sage mehr dann zweymal so viel, und dieses nicht etwa nur mehrerer Sicherheit zur Vorsorge, sondern auch weil noch kaum ein Fall bekannt seyn möchte, daß man bei Reduzirungen von dem Körper, der diese vollbringen solle, nicht allemal mehr anwenden müsse, als es doch nach jenen Perzenten hinlänglich seyn sollte, welche die Quantität des desoxidirenden Kör-

pers

pers in derselben Temperatur sonst für sich aufzunehmen fähig wäre.

Die Kohle ist 72 Perzente aufzunehmen vermögend, man wird jedoch einen Zentner schweren Körper, der 28 Perzente Sauerstoff in sich hat, kaum durch 100 Pfund Kohlen ganz herstellen können, welches sich zum Theil auch aus den Gesetzen des Gleichgewichts erklären will, denen zu Folge, jeder zu überwindende Widerstand schon überhaupt an der Seite der Kraft ein Uibergewicht unvermeidlich macht, und dieses hier auch um so mehr, da die erste Quote des Oxides oder bei der Desoxidirung die noch in dem zu reduzirenden Körper von Zeit zu Zeit zurück verbleibende Quote des Oxides dem Körper meistens fester anhänget, und daher um getrennt zu werden, größere Kraft verschlinget, auch weil der Kohlenstoff sich schon mit gleich viel Sauerstoff, ja in höhere Temperatur sich auch von sich selbst verflüchtiget. Wir werden hernach bei Gelegenheit des Kohlenstoffes hierüber faktische Beispiele anführen.

cc. Indessen wirkt zu dieser leichtern Lösung die Temperatur das Ihrige mit. Nicht zwar daß man den Körper sogleich in eine höhere Temperatur bringe, welches oft nur der Herstellung gerade mehr Hinderniß im Wege legen kann; da in höhern Temperaturen wenig=

nigstens die äussern Theile eines Körpers etwas zusammen schmelzen mögen, welches seine Berührungspunkte mit den Reduzirungsmitteln vermindert, oder doch letzteren den Eingang zu seinen innern Theilen versperret, oder erschweret: aber auch hievon hernach bei dem Kohlenstoffe.

dd. Einen Körper durch einen andern vollkommen zu desoxidiren, scheint selbst den Gesetzen des Gleichgewichts zu widersprechen. Wenigstens hat man bei der Schmelzung in Gefaßen noch keinen Metallkalk auch bei einem Uiberfluße vom Kohlenstoffe so ganz wieder herhestellt, ohne daß sich dabei nicht auch Schlacken ergeben haben, die einen Theil des Metall-Oxides noch verkalket enthielten, obgleich man dabei allen Zuschlag vermied. Etwas mag dazu zwar auch die Asche der zur Redukzion angewendeten, und nach ihren verbrennlichen Theilen verzehrten Kohle beitragen, aber es bleibt nebst Sauerstoff auch noch immer welcher Halt vom Metalle in der Schlacke zurück, der sich meistens jedoch auch nur zum Theile wiederum neuerdings reduziren läßt.

Indessen zeigt sich die Verschlackung, und wie es auch aus (cc.) erfolgen solle, stärker, wenn man bei der Redukzion schnell, und mit zu geschwind verstärkter Temperatur zu Werke gegangen ist.

ee. Wir sind bis hieher weder über die eigentliche Erforderniß des Quantitativen der Reduktzionsmitteln, noch über die berathensten Grade der Temperatur aus Erfahrungen gehörich unterrichtet. Schon lange sieht mein Wunsch den Versuchen entgegen, daß man vorzüglichst Eisenkalke von verschiedener, doch verläßlich bekannter Menge des Oxides durch verschiedene Quantitäten derselben vorher gut ausgeglühter Kohlen vermischt behandeln, und bei jedem das Quantitative des herzustellenden Metalls so, wie das Gewicht der Schlacke genau beobachten, und die Schlacken auf ihre Bestandtheile zersetzen möchte. Ich glaube, daß man daraus sehr nützlichen Unterricht könnte.

Einige Versuche hierüber werden wir hernach bei dem Kohlenstoffe anführen.

Indessen kann hier noch angemerket werden, daß bei denen Oxiden, von welchen schon die höheren Temperaturen welchen Theil des Sauerstoffes zu verflüchtigen vermögen, wie z. B. bei dem Eisenoxide die über 25 Perzent vorhandene Quantität des Sauerstoffes, die Reduzirungskraft auch schon durch die höhere Temperatur verstärket wird, wenn hingegen, um auch die 25 Perzente wegzuschaffen, eine hinlängliche Menge von Kohlen, und eine dazu mehr angemessene Temperatur unentbehrlich wird.

§. 575.

Gold, Platina, Silber und Queksilber kochäriren mit dem Sauerstoffe so wenig, daß dieser auch durch das Feuer wieder abgeschieden, und gedachte Metalle reduzirt werden können, auch solle das Tantal ohne Zusatz im verschlossenen Tiegel bei einer Hitze, welche zur Braunsteins-Probe erfordert wird, sich reduziren.

Mit verglasbaren Erden ohne Beitritt breñbarer Substanzen schmelzt das Silberoxid zum Theil zum Glase, und darum solle sich dieses Oxid im Thontiegel für sich allein nicht reduziren lassen.

aa, Der **Wasserstoff** ist nebst dem Gold, Platina, Silber und Quecksilber, auch das Bley und Kupfer von seinem Oxide, und den Arsenik von seiner Säure zu befreyen vermögend. Man fordert dieses auch bei dem Bleyoxide, welches sich zum Theil schon durch die Hitze desoxidiren läßt. So wie die Arsenicksäure schon durch die Hitze einen Theil des Sauerstoffes verliert, der als Gas entweicht, und dann den Arsenik nur als Oxid zurück läßt: Wismuth Oxid vermuthet Bertholet, daß es durch Wasserstoff desoxidiret werde.

bb. Ebenfalls schon durch das Feuer verlieren einige Metallkalke welchen Theil ihres Oxides, und werden daher unvollkommen reduzirt; darunter zählt sich das rothe Bleyoxid, welches im Glühefeuer seine Röthe verliert, und in ein unvollkommenes Bleyoxid zurückgehet, das aber alsdann zu einem durchsichtigen Glase fließt, und ohne Reduktionsmitteln keinen Sauerstoff mehr von sich läßt.

Das Eisen kann durch das Glühen sein Oxid, in so weit dieses 25 Perzent übersteigt, wiederum verlieren, daher, wenn das Eisen den Hitzgrad der Glühung einmal erreichet hat, kann es auch bei der Gegenwart des Sauerstoffes eine höhere Oxidation als des schwarzen Oxides nicht mehr annehmen, darum man den Hammerschlag auch nur mit 25 bis 27 Perzent Zuwachs oxidirt findet. Gleichwohl scheint es mir, bestimme sich dadurch nicht, daß 25 bis 27 Perzente Sauerstoff schon genügen, das Eisen zu verschlacken, ich vermuthe noch immer, daß ehe diese Umwandlung vor sich gehet, das Eisen bereits mehr vom Sauerstoffe aufgenommen habe, und dann erst den Uiberschuß wiederum entlasse. Der Abstand der Temperatur, in welcher das Eisen glühet, von der, die es zu seiner Schmelzung fordert, scheinet mir zu entfernet zu seyn, als daß schon 25 Perzent Sauerstoff

diesen Unterschied aufzuzehren, und das Eisenoxid bereits in der Glühehitze schmelzbar zu machen fähig seyn sollten. Dazu möchte noch eine größere Quantität Sauerstoffes aufgefordert werden, um die Kohäsion des Eisens so sehr zu heben, aber alsbald diese Trennung bis zum Schmelzgrade gebracht worden ist, gewinnet auch die Hitz über jeden einzelnen Theil mehr Kraft, und wird im Stande gesetzt, dem Uiberschuß des Sauerstoffes jedem Theile wiederum zu entziehen.

Die unvollkommenen Spiesglanz-Oxide von Kastanien, Pomeranzen und gelber Farbe, lassen sich ebenfalls im Feuer ohne Zusatz reduziren, nicht aber auch das weiße vollkommene Oxid.

Das schwarze Magnesium-Oxid giebt in starker Glühehitze einen Theil Sauerstoffes von sich, und wird zu einem weniger oxidirten braunrothen Braunsteinkalk, welcher bei einer sehr starken Hitze zu einem braunrothen Glase fließt.

Will man das schwarze Braunstein-Oxid einzig durch die Hitze bis zu weißen herab desoxidiren, so muß die Temperatur nur nach und nach erhöhet werden, so daß die Hitze, welche einen Theil abzutreiben vermögend wäre, nicht auch schon hinreichend ist, ei-

nen

nen größern Theil des Sauerstoffes abzuscheiden, im Gegentheile erfolget eine höhere Desoxidirung nicht, wie ich dieses in Bertholets Statique Chimique angemerket finde.

cc. Der Kohlenstoff ist zwar überhaupt das gewöhnlichste und ergiebigste Reduzirungsmittel, da er in der Verwandtschaft zum Sauerstoff alle übrige bisher bekannten übertrift. Auch ist schon angemerket worden, daß durch Eisen der Kupfer = Bley = Wismuth = Kobalt = Nickl = Silber = Quecksilber = Zinn = und Spiesglanzkalk, durch Bley der Kupferkalk, wie auch Silber und Gold, und durch Wismuth der Spiesglanzkalk reduzirt werden kann. Doch muß nothwendig vom Bley, welches nur 16 Perzent aufnimmt, mehr als vom Kupfer, daß sich auf 25 Perzent oxidiren kann, und vom Wismuth, das im trocknen Weg nur 8 Perzent Sauerstoff anzieht, mehr als vom Spiesglanz Kalk, der 19 Perzent verschlingen kann, dazu angewendet werden. §. 574. bb.

dd. Aber auch mit Kohlenstoffe sind nicht alle Metall = Oxlde gleich leicht reduzirbar.

Am leichtesten nur mit Kohle ohne Zusatz, das Bley = und Wismuth = Oxid, die Arsenik = Molybden = und Chromsäure.

Etwas schwerer, jedoch auch noch nur mit Kohle ohne Zusatz, das Tellur = Oxid.

Sehr schwer, und nicht in großen Massen das Magnesium = und Uran = Oxid, wobei vom erstern das Metall sich nur in einzelnen Körnern zeiget — dann im allerheftigsten Gebläsefeuer die Wolfram = Säure.

Hingegen sollen nebst der Kohle auch Schmelzmittel oder Flüße angewendet werden bei Kupfer = Spiesglanz = und Nickel = Oxiden.

Und überdies das heftigste Feuer beim Titan = Kobalt = Zink = und weißen Zinnoxid, und auch da noch gelingt es bei dem Zink nur in kleinen Massen, und das weiße Zinnoxid ist kaum mehr herzustellen, so wie auch das Columb = Oxid bisher noch unreduzirbar befunden ward.

ee. Die Folgen hieraus im Bezuge auf die Hohöfen wollen wir hernach bei den Metallen insonderheit berühren, hier aber nur noch vorläufig beisetzen, daß jenes was vorher von der Nothwendigkeit der Schmelzmittel zur Reduktion bei einigen Metallkalken gesagt worden ist, sich nur auf die Behandlungen in den Tiegel denken lassen will; da hingegen in Hohöfen jedes derselben bereits während des Vorbereitungsraums in so eine Temperatur gelanget, die zur Uiberwindung ihrer Strengflüssigkeit, mithin auch zu ihrer

rer Reduktion nur vermittelst der Kohle genüglich seyn dürfte.

ff. Uiberhaupt mag es bei den Redukzionen sehr viel an der nur gemächlich steigenden Temperatur beruhen, wie es vom Braunsteine bb erst angemerket worden ist, wozu denn vor allen die hohen Kalzinationsschächte, und ein nicht überflüssiges Gebläse, welches die Gichten nicht zu schnell treibet, mehr entsprechen mögen.

gg. Auch zeigen die Alkalien zu den Oxiden größere Neigung, und nach Bertholet scheinet es, daß diese nach der Menge der Oxidation anwachse, so daß der Beitritt der Alkalien die Redukzion hindern könne, die sonst durch die Hitze allein wäre erzielet worden, das mehr oxidirte Eisen verschlacket sich mit den alkalischen Erden leichter als das weniger oxidirte.

III.

Stick-Stoff.

§. 576.

Daß die athmosphärische Luft aus 25 bis 27 Theilen Sauerstoffgas, und aus 73 bis 75 Stick-

Stickstoffgas bestehe, daß sich in der athmosphärischen Luft 438 Gran oder 1289 Kubickzoll Stickstoffgas befinde, auch daß das Stickstoffgas aus Stickstoff, und Wärmestoff bestehe, ist bereits §. 545. angeführet worden.

Hier haben wir dem beizusetzen, daß nach Herrn Schindler ein Wiener=Kubickfuß Stickluft 587 Gran wäge.

aa. Dieses Gas ist also leichter nicht nur als das Sauerstoffgas, sondern auch als das athmosphärische Gas.

§. 577.

Wenn die Lebensluft (§. 547 aa.) von der athmosphärischen Luft geschieden wird, bleibt das mit Wärmestoffgas verbundene Stickstoffgas übrig, welches auch das Azotische Gas, das Stickgas und das mephitische Gas genennet wird.

aa. Diesen Bestandtheil der Luft das Stickstoffgas oder die Grundlage dieses Gases, den Stickstoff hat man ebenfalls in der Natur noch nicht rein, wenigstens nicht ganz vom Sauerstoff befreyet angetroffen, und man vermag auch kaum durch die Kunst denselben ganz rein oder einfach darzustellen;

Bayerische Staatsbibliothek München

len; auch war es noch unreichbar, den Stickstoff im weitern zu zerlegen, weswegen er unter die einfachen Stoffe gerechnet wird.

bb. Doch ist er verschiedener Verbindungen und Desoxidations-Graden fähig.

§. 578.

In Rücksicht auf das letztere befindet er sich in seinen Verbindungen mit dem Wärme — und Sauerstoff, so viel bisher bekannt ist, nur in der athmosphärischen Luft in der niedersten Stuffe seiner Oxidation nämlich wie 73 zu 27.

aa. Aber in Hohöfen, und bei dem Verbrennen der Körper im geschlossenen Raume vermindert sich diese Verhältniß nach Maß, als der Sauerstoff mehr und mehr verzehret wird, und wenn zuletzt das Stickgas allein übrig bleibt, wie 100 zu 0.

bb. In diesem letztern Zustande kann daraus kein Körper mehr oxidirt werden — keiner mehr brennen — und kein lebendes Thier mehr Athem holen: auch erhalten in dem Raume des Stickstoffgases in Verhältniß gegen dasselbe alle übrige Gasarten ein spezifisches schwereres Volumen als in dem Umraum der schwereren athmosphärischen Luft: und alle

Dün-

Bayerische Staatsbibliothek München

Dünste steigen daher nicht so schnell in denselben auf: die Stickluft selbst jedoch oder das Stickstoffgas wird von jeder Kraft leichter und schneller vor sich her beweget, oder in den Hohöfen leichter in die Höhe hinaufgetrieben.

ee. Die Stickluft solle sich daher ober dem Verbrennunsraum durch den Hohofen schneller hinaufschwingen, als es der Fall einer unzersetzten athmosphärischen Luft seyn würde; wäre nicht das Volumen der im Vorbereitungraume sich einfindenden Gasarten zusammen genommen schwerer als dasselbe Volumen der athmosphärischen Luft. Das im Verbrennungsraume davon getriebene Sauerstoffgas ist nicht verschwunden, vielmehr nur in kohlensaures Gas umgeschaffet worden, das sich nun an der Stelle der Lebensluft in dem Vorbereitungsraume, einfindet, und wovon der Kubickschuh 916, Gran wiegt, anstatt daß Sauerstoffgas 671, und das athmosphärische Gas nur 613 Gran schwer war; woraus sich folgende Berechnung ergiebt.

dd. In einem Kubickschuh Luft sind 162 Gran Sauerstoff, 72 Theile Sauerstoff enthalten, in der Kohlenstoffsäure 28 Theile Kohlenstoff, die 162 Gran vermögen daher an Kohlenstoff 63 Gran aufzunehmen, wir ha-

ben also, wenn sich der Sauerstoff eines Kubickschuhes athmosphärischer Luft in Kohlenstoffsäure umschaffet, Sauerstoff 162

Kohlenstoff 63

dann in einem Kubickschuh Luft

an Kohlensäure vorher . . 6

Zusammen . . . 69

an Stickluft 4:8

an Feuchtigkeit 7

Zusammen . . . 676 Gran

welche aus einem Kubickschuh Luft mit Einschluß der gebildeten Kohlensäure geworden sind.

916 Gran Kohlrnsaures Gas erfüllen einen Kubickschuh oder 1728 Kubickzoll Kohlensarres Gas. Die zur Kohlensäure gewordenen 162 Gran Sauerstoff und 63 Gran Kohlenstoff zusammen 225 Gran geben also 424 Kubickzoll, und da ein Kubickschuh Sauerstoffgas 671 Gran wägt, berechnen sich die 162 Sauerstoffgas auf 417 Gran; werden diese von obigen 424 Gran abgezogen, ergiebt sich, daß die 676 Gran Kohlensäure Stickluft und Feuchtigkeit einen 7 Kubickzoll großen Umfang, mithin sämmtliche 676 Gran einen Umraum

von

von $1735\frac{1}{3}$ Kubickzoll fordern: daher werden 1728 Kubickzoll davon oder 1 Kubickschuh mit Kohlenstoff gesättigte Luft wägen . . . . 664 Gran

und in so einem Kubickschuh Luft werden enthalten seyn beinahe

Sauerstoffgas	160
Kohlenstoffgas . . .	67
Stickluftgas	430
Feuchtigkeit	7
Zusammen obige .	664 Gran

dem Volumen nach

Kohlensäure	428 Kubickzoll
Stickluft	1265
Feuchtigkeit	35
Zusammen . .	1728 Kubickzoll

ee. Diese Gasarten zusammen erfüllen demnach den Vorbereitungsraum mit einer schwereren, und dichtern Gasart, und zugleich in gleich großen Durchschnitten den Verbrennungsraum, wodurch die Dünste sich auch schneller hinaufzuschwingen vermögen.

ff. Und da solchergestallt die Zwischenräume zwischen Kohlen und Erzen mehr ausgefüllet sind, wird dadurch die Berührung der Kohlen und Erze weniger begünstiget, und vernothwendiget daher auch noch um so mehr geraumige, und höhere Vorbereitugsschächte.

gg. Doch da die Gasarten in den Hohöfen der Temperatur wegen ungleich mehr ausgespannet sind, als im unsern Dunstkreise, so finden diese Schlußfolgen gleichwohl nur dann statt, wenn Stickstoffgas getrennt von der Lebensluft, und wenn das Kohlensäure Gas sich unter gleicher Temperatur nicht mehr als die athmosphärische Luft ausdehnen.

hh. Uiberdies fällt hier in die Erwägung, daß die Luft aus dem Gebläse einigen Theil Sauerstoff auch an das Roheisen und an die zu verschlackenden oxidirbaren Körper als z. B. an Braunstein abgebe, und daß daher in demselben kubischen Inhalte Luft die Verhältniß zwischen Sauerstoffgas, und Stickstoffgas, wie in der athmosphärischen Luft nicht mehr verbleibe, folglich auch so ein Kubickschuh Luft nicht mehr gleich viel Kohlensäure bilden könne, worüber jedoch eine Berechnung zu manchfältig seyn würde.

S.

§. 579.

Die athmosphärische Luft kann also auch als ein oxidirtes Stickstoffgas angesehen werden, welches in angemessener Temperatur durch die oxidirbaren Körper zum Theil oder ganz desoxidirt wird.

Das Stickstoffgas jedoch ist auch noch einer weit größern Oxidation fähig, woraus hernach andere Substanzen hervor kommen.

aa. Die vollkommene Salpetersäure bestehet aus 79,5 Sauerstoff, und 29,5 Stickstoff, die unvollkommene oder die salpetrigte Säure aus 75 Sauerstoff, und 25 Stickstoff. Sie ist daher in den Mischungstheilen der athmosphärischen Luft beinahe entgegen gesetzet, und Salpetergas oder das Salpeteroxid, weil es noch keinen sauern Geschmack hat, enthält 68 Sauerstoff, und 32 Stickstoff.

bb. Man hat zwar noch eine Verbindung, die aus 37 Theil Sauerstoff, und 63 Theil Stickstoff zusammengesetzet ist, welche man zum Unterschied der athmosphärischen Luft das oxidirte Stickstoffgas nennet, und die aus den Oxidirungen des Stickstoffes der niederste Grad seyn sollte. Sie ist jedoch offenbar höher als die Oxidation des Stickstoffes in der athmosphärischen Luft, und da diese sich abermal nach und nach desoxidiren läßt,

läßt, so giebt es auch noch ungleich mehr andere Stuffen des Stickstoff-Oxides.

cc. In derley mindern Oxidations-Graden ist der Stickstoff verbunden mit andern Stoffen in vielen Körpern zu Hause, und wer weiß welche Substanzen aus höhern Oxidationen des Stickstoffes als selbst die Salpeter-Säuern noch bestehen.

Indessen wenn man die Mischung zwischen Sauerstoffgas und Stickstoffgas allein erwägt, ist die Oxidation des letztern bis 27 Theile Sauerstoff nur ein mehr oder weniger desoxidirte athmösphärische, oder auch Stickstoffgas Luft.

Von da bis 68 Theile an Sauerstoff sind uns vermuthlich noch alle Verhältniße nicht ganz bekannt, und von 68 bis 80 ist es oxidirter und gesäuerter Salpeter.

dd. Merkwürdig scheint es zu seyn, daß in der Verbindung wie 25 — 27 zu 73 bis 75 oder in der athmosphärischen Luft im Stickstoffe sich kein thätigeres Bestreben sich mehr zu oxidiren befinde: wenn er hingegen in der Verbindung wie 68 zu 32 in Salpetergas den Sauerstoff bis zur vollkommenen Salpetersäure beinahe mit 80 zu 20 sehr gierig an sich ziehet.

ee. In Hohöfen will sich zu höhern Oxidationen des Stickstoffes, als er sich in der athmosphärischen Luft einstellet, keine Gelegenheit darbieren, vielmehr wird in demselben das Stickstofforid von der Forme bis zum Vorbereitungsraume hinauf mehr und mehr, und endlich ganz desoxidirt.

ff. Daß in der Oxidation von 37 Sauerstoff, und 63 Stickstoff das Wasserstoffgas fortbrennet, eine brennende Kerze mehr Glanz um sich wirft, und ein glimmender Docht sich wiederum entzündet, läßt sich aus der größern Menge Sauerstoffes leicht erklären, aber nicht auch so, daß in demselben brennender Phosphor, Schwefl, und Kohle erlöschen, und Phosphor sich darin nicht anzünden läßt.

Woraus und daß dieses Stickstoffgasoxid vom Sauerstoffgase nicht zersetzet wird, man schließet, daß in diesem Oxide der Sauerstoff von dem Stickstoffe fester als bei mehr niedern Oxidationen gehalten werde.

gg. Doch löst sich dieses Stickstoffgas = Oxid im Wasser, und kann durch Kohlen wiederum abgeschieden werden.

§. 580.

Das Verhalten des Stickstoffes zu andern Substanzen ist noch nicht gehörig untersuchet. Von Metalleu und Erden weiß man noch keine eigentliche Verbindung mit dem Stickstoffe, und alles, was von diesem bisher bekannten Verbindungen mit andern Substanzen ausser des Sauerstoffes in den Hohöfen vorkommen könnte, möchte sich auf die Kohle, und auf die Blausäure beziehen, wovon wir füglicher hernach bei dem Kohlenstoffe, und bei der Blausäure werden handeln können.

aa. So weiß man auch die Verwandtschaftsfolge des Stickstoffes noch wenig.

Herr Schindler (in der dritten Abhandlung über die Preisfrage den Unterschied des Roheisens aus Hohöfen, und des geschmeidigen aus Frischherden betreffend Seite 120.) setzet in die Affinität zum Sauerstoff den Stickstoff nach dem Schwefel, diesen nach dem Wasserstoff, den Wasserstoff nach dem Phosphor, indem er dem Phosphor, den Braunstein, dem das Eisen, und diesem den Zink vorziehet. Wir haben den Stickstoff in der Reihe zum Sauerstoff, wie es die Tabelle XVII enthält am letzten gesetzet, weil alle die ihm vorhergehende Körper sich in gewißen Temperaturen bei dem Zutritt der Luft oxidiren, mithin dem Stickstoffe den Sauerstoff entziehen.

bb. In Hinsicht auf die Anwendung der aufgeführten Verhältniße des Stickstoffes läßt sich hier noch beisetzen, daß die an Hohöfen oben bei der Gichtöffnung herausströmmende Stickstoffluft den Arbeitern sehr nachtheilig seyn würde, so ferne sich diese auch über den Gichtplatz verbreitete. Dieses wäre zwar bei Hohöfen, die über die Gicht mit einem hohen Kamine gebauet sind, wodurch sich der Stickluftstromm schnell hinaufschwinget, weniger als bei Hohöfen zu beförchten, die oder gar mit keinem eigentlichen Kamine versehen, oder doch nur mit einem Gichtgewölbe überdecket sind. In jedem Falle jedoch, und noch um so mehr im letztern muß allemal auf einen hinlänglichen Zutritt der äussern Luft in den Gichtplatz hinein vorgesorget werden, und das Verweilen oder Ruhen zu nahe an der Gichtöffnung mag niemals berathen seyn.

IV.

Wärme.

§. 581.

Die in das Gestelle blasende athmosphärische Luft bestehet aus Stickstoff, Sauerstoff,

und

und Wärmestoff (§. 545. aa. ee.) und es wird auch keinen Körper geben, obgleich er für unsere Sinne noch so kalt zu seyn scheint, der nicht etwas Wärme in sich enthält. Wir haben also auch hier von der Wärme zu sprechen.

aa. Noch ist beides Hypothes, ob es einen eigenen Wärmestoff gebe oder ob die Wärme, oder die Erwärmung eines Körpers von gewißen Bewegungen desselben abhange.

bb. Wir wollen der leichtern Begriffe halber einen eigenen Wärmestoff annehmen, der für unsere Sinne ganz unwägbar und einfach ist: doch werden wir diesen Stoff auch wohl überhaupt unter dem Ausdruck Wärme verstehen.

§. 582.

Die Wärme besitzet eine ungemein gewaltige Ausdehnungskraft.

aa. Dadurch dringt sich nicht nur in alle Zwischenräumchen der ihr begegnenden Körper ein, sondern bestrebet sich auch die Kohäsion ihrer Mischungstheilgen zu treñen.

bb. Sie vermag aber auch eben ihrer Elastizität halber in den Körpern nicht beharrlich zu verbleiben, sondern drängt sich, wo sie zum Abzuge Ausgang findet, wiederum aus

dem Körper hinaus, und übergehet an die sie berührenden übrigen Körper.

cc. Die durch die Wärme erfolgende Ausdehnung, oder Vergrößerung des Volumens und sonderheitlich der flüßigen Körper muß natürlich größer oder kleiner seyn, wie mehr oder weniger Wärme in dieselbe eingedrungen. Dadurch erhielt man einen Maßstab, selbst die Grade der Wärme auszumessen, und daher die Wärme dem Auge anschaulicher zu machen.

dd. Indessen sind nicht alle Körper für die Wärme gleich empfänglich, und einige entlassen sie schneller, andere behalten sie länger in sich zurück, und einige fixiren selbst einen Theil davon, wodurch die Körper als mehr oder weniger Wärme leitende in die Erwägung kommen.

ee. Es ist jedoch nur der freye oder ungebundene Wärmestoff, welcher diese Veränderungen hervor bringt. Wenn er wo fixiret, oder gebunden wird, verliert er nothwendig seine weitere Ausdehnung, und die davon abhangenden Wirkungen.

ff. Er muß alsdann von dieser seiner Verbindung erst wiederum frey gemacht werden, wenn er ferners thätig werden solle.

gg. Auch sieht man leicht ein, daß ein Körper länger warm erhalten werden kann, wenn man ihn vor der Berührung kalter Körper verwahret.

hh. Wir wollen nun eines wie das andere, so viel es zu unserem Zwecke dienlich ist, in das besondere erwägen, um daraus auf die Hauptwirkungen der Wärme im Hohofen zu schließen.

§. 583.

Ein gewißer Grad von Wärme ist, um uns in unsern, und einen jeden Körper in seinem Zustande zu erhalten nothwendig — ein mäßiger Grad wird uns behaglich und angenehm, so wie hingegen ein zu geringer, oder ein zu hoher unsern Empfindungen schmerzlich, ja für uns auch tödlich wird. Man versteht den Grad der schmerzlichen Fühlung bei höhern Graden unter dem Ausdruck der Hitze.

aa. Nothwendig bedarf ein Korper, um aus dem Zusammenhange seiner Mischungstheile getrennt zu werden, mehr oder weniger Wärme, je nachdem seine Theile mehr oder weniger kohäriren. Man hat dieses von verschiedenen Körpern durch Versuche sich bekannt, und anschaulich zu machen bestrebet, und da dazu Wärme= und Hitz= Messer (Thermometer und Pyrometer) erforderlich sind,

wol,

wollen wir deren Eintheilung vorläufig überhaupt gedenken.

bb. Fahrenheit fängt seinen Termometer mit 0 von jener Kälte an, welche sich in dem strengen Winter 1709. zu Danzig einfand, und jener künstlichen Kälte gleich war, die entstehet, wenn Schnee und Salmiack zu gleichen Theilen gemischet, und ein Wärme-Messer in das Gemische gestellet wird. Von diesen Punkte zählte er dann bis auf den Siede-Punkt des Wassers 212 Grad, und stieg im weitern auf den 600ten Grad, im welchen das Quecksilber siedet, hinauf.

cc. Reaumür begann die Skale seines Thermometers bei dem natürlichen Gefrier-Punkte mit 0, und theilte dann denselben bis znm Siede-Punkt des Wassers in 80 Grad.

dd. In der Vergleichung dieser zween Wärme-Messer stehet das Fahrenheitische 0 tiefer als das Reaumürische 0 um 32 Fahrenheitische Grad, so daß Fahrenheit 32° zählet, wo bei Reaumür 0 stehet. Wenn wir also die tiefern Fahrenheitischen 32 Grad von seinem Siede-Punkt des Wassers mit 212 Grad abziehen, so verbleiben 180, und daraus folget, daß 180 Fahrenheitische Grad 80 Reaumürischen gleich sind, mithin daß ein Reaumürischer Grad $2\frac{1}{4}$ Fahrenheitische Grade enthalte — daher erhalten wir oder

die

die Fahrenheitischen, oder die Reaumürschen Grade, wenn wir im ersten Falle die Reaumürschen mit $2\frac{1}{4}$ multipliziren, und im letztern die Fahrenheitischen mit $2\frac{1}{4}$ dividiren, oder die Fahrenheitischen mit 4 vervielfältigen, und dann mit 9 zertheilen.

ee. Wedgewoods Pyrometer fängt bei der Rothglühehitze des Eisens, oder bei 1077 Grad Fahrenheits an, steigt auf 170 Grade und höher, indem jeder Grad 130 Fahrenheit über vorhergedachte 1077 Grad Fahrenheits in sich begreift.

ff. Alle diese Grade lassen sich daher untereinander vergleichen, und obgleich ich in Verfolge dieser Beiträge bei jeden der Körper die Grade seiner Verflüchtigung und Schmelzung mit anführen werde, wird es doch auch oft dienlich, dieselbe untereinander verglichen, unter einer Uibersicht vor sich zu haben. Ich berechnete derohalben die Wirkungen, welche man in den dazu angemessenen Graden bei manchen Körpern beobachtet hat, und stellte sie in der Tabelle XVIII. sowohl nach Fahrenheitischen und Reaumürischen= als Wedgewoodischen Graden auf.

§. 584.

Wenn die Temperatur eines guten Windofens sich auf 160 Wedgewood bemißt, so

läßt sich leicht schließen, daß die vor der Forme in einem Hohofen noch größer seyn müsse, und daher in Hohöfen auch alle die in der Tabelle enthaltenen niedern Temperaturen bis auf die, welche nach Verschiedenheit der Höhe und des Gebläses eines Hohofens oben an der Gicht als die niedrigste desselben Ofens ist, sich einfinden, und darum auch in einen Hohofen alle die von diesen Temperaturen abhangenden Wirkungen vor sich gehen mögen.

§. 585.

Die Wärme verharret in einem Körper nicht, sie ziehet aus demselben wieder ab, und theilet sich denen den warmen umgebenden nicht so warmen mit §. 582. bb.

aa. Kein warmer Körper wird augenblicklich kalt, die Wärme verläßt ihn nur nach und nach, darum muß er auch auf einmal durchaus weniger Wärme verlieren, als er bereits noch besitzet.

bb. Wenn daher ein erwärmter Körper keinen neuen Zufluß erhält, wird er von Zeit zu Zeit weniger warm oder kälter, die ihn berührenden nicht so warmen oder kälteren hingegen durch die von erstern überkommene Wärme von Zeit zu Zeit wärmer, weil letzterer auch von Zeit zu Zeit weniger Wärme wiederum hergiebt, als er bereits besitzet.

cc. Aus diesem Verlust bei dem erstern, und dem Zuwachs bei dem zweyten muß mittler Zeit in der Temperatur zwischen beiden ein Gleichgewicht entstehen, und dann übergiebt keiner dieser Körper dem andern mehr einige Wärme, sondern beide nehmen an dieser im gleichen Maße ab, und erkalten endlich auch beide zugleich auch dann, wenn beide Körper nicht von gleicher Wärmeleitung sind, weil, wenn der eine seine Wärme schneller entläßt, und also schneller als der zweyte kälter würde, der andere von dem Uiberschuß der Wärme des zweyten sogleich wieder einen Theil annehmen, und sich also in dem Gleichgewicht der Temperatur erhalten wird.

dd. Indessen mag ein Körper, in so lange er nicht den größten Grad der Hitze in allen seinen Theilen empfangen hat, welchen er aufzunehmen fähig ist, in allen seinen Theilen eine gleiche oder gleichgewichtige Temperatur nicht wohl erhalten. Die Wärme, welche einen Körper zufließet, vertheilt sich nicht augenblicklich durch alle Theile, daher werden die dem Zufluße näher liegenden immer wärmer als die entferntern, und die gegen die Flächen, an welchen der Körper seine Wärme wiederum hergiebt oder verliert, werden aus allen die wenigst erwärmten seyn.

ee. Ich sage, so lange ein Körper nicht so viele Wärme empfangen hat, als er nach allen seinen Theilen aufzunehmen fähig ist: denn jeder Körper vermag nur einen gewissen Grad der Temperatur in sich zu nehmen, indem er bei höherer Temperatur alsdann ferners oder sich verflüchtiget, oder verschlacket. Wie wir dieses unter andern an dem Wasser sehen, welches auch bei der größten ihm zugeführten Menge von Hitze doch nur in dem Siedegrad von 80 Reaumür verbleibt, und den Uiberschuß der Hitze zu seiner Verdünstung anwendet.

ff. Die Ungleichheit der Temperatur sowohl in allen den Theilen desselben Körpers als auch in der Mittheilung der Wärme an einen andern wird um so auffallender und differenter, wie mehr sich die Körper in Hinsicht auf die Wärmeleitung unterscheiden. Ein Stab von Holz an einem Ende entzündet, kann an dem andern Ende noch lange ohne Wärme-Fühlung in Handen gehalten werden, aber nicht auch ein Stab von Eisen an einem seiner Ende geglühet: und legt man einen Kubickschuh Holz zu einem Kubickschuh Eisen, und zündet den erstern an, wird letzterer erst dann ein wenig erwärmet, wenn das Feuer im näher kömmt — glühet man hingegen den Kubickschuh Eisen, wird er den ihn berührenden Kubickschuh Holz bald entzünden.

§. 586.

Empfängt ein warmer Körper A fortan neuerdings so viele Wärme, als er von Zeit zu Zeit entläßt, oder andern mittheilet, so wird der Körper A in derselben Temperatur verbleiben, und der ihn berührende weniger warme B wird durch die von A empfangene Wärme in der Temperatur so lange steigen, bis er sich mit der Temperatur des Körpers A in das Gleichgewicht setzet, und dann werden beide in derselben gleichen Temperatur verharren, so ferne sie gleich viel Wärme anzunehmen fähig, und gleich Wärme leitend sind.

aa. Da jeder Körper auf einmal weniger von der Wärme herläßt, als er bereits besitzt, so muß der Zufluß der Wärme, um einen Körper in gleicher Temperatur zu erhalten, zwar sich dnrchaus gleich, aber auch durchaus etwas geringer seyn, als die Temperatur des Körpers A, die er bereits besitzet.

bb. Ist der Zufluß von einer höhern Temperatur, wird die Temperatur des Körpers A wachsen, und mit dieser zwar auch die Temperatur des Körpers B, welcher die Wärme vom Körper A empfängt, aber A wird vor allen übrigen eine etwas höhere Temperatur behaupten, und die übrigen den Körper A unmittelbar berührenden B, wenn sie gleichartig sind, werden zwar in ihrer Tempera-

tur

tur untereinander gleichgewichtig werden, jedoch die Temperatur des Körpers A nie erreichen.

cc. Hieraus folget, daß eine Reihe sich berührender Körper gleicher Art in ihre Temperatur immer abnehme, oder schwächer werde, wie weiter ein Körper B in der Reihe von dem Körper A entfernt ist, in sofern nur der Körper A allein den neuen Zufluß an Wärme, die übrigen B aber diese von dem Körper A erhalten.

dd. Daher nimmt auch in Hohöfen die Temperatur von der Forme als dem eigentlichen Brennpunkte sowohl gegen die Gicht hinauf, und gegen die Gestellskiste hinab, als auch von der Mitte gegen die Seiten immer mehr und mehr ab; gegen die Gestellskiste jedoch nicht im gleichen Maße, wie gegen die Gicht hinauf, weil in der Gestellskiste die Temperatur des dort fließenden Eisen dieselbe Hitze länger erhält, wie wir hernach bei den Wärmeleitenden Körpern anführen werden.

§. 587.

Wäre der Zufluß der Wärme für den Körper A von Zeit zu Zeit nur so groß, als er von Zeit zu Zeit an Wärme wiederum hergiebt oder verliert, und der die Wärme vom Körper

A

A empfangende mit A gleich Wärme leitende Körper B wäre einer gleichen Wärme nicht fähig, so wird, wenn der Körper B seine ihm angemessene größte Temperatur überkommen hat, dieselbe in dieser nicht mehr zu nehmen, folglich der Körper A den Körper B ferners in der Temperatur darum nothwendig auch noch soviel übertreffen, als er im weitern mehr Wärme empfangen hat, bis auch A zu seinem mögtich höchsten Grade der Temperatur gelanget.

aa. Wäre hingegen der den Zufluß erhaltende Körper A weniger Wärme aufzunehmen im Stande, als der die Wärme von ihm empfangende gleich Wärme leitende Körper B, wird der Körper A, nachdem er seine höchste Temperatur erhalten hat, in derselben verbleiben, und da er da bei fortan wiederum was abgiebt, dadurch den Körper B in eine die Temperatur des Körpers A von Zeit zu Zeit übersteigende Temperatur versetzen, bis auch die Temperatur des Körpers B seine höchste wird, und dann werden beide in der ihnen möglichen höchsten Temperatur verbleiben.

bb. Doch wird das Ansteigen der Temperatur in dem Körper B auch noch um so schneller vor sich gehen, wenn er also gelagert ist, daß er zugleich von dem Uiberschuß der dem Körper A von Zeit zu Zeit zuströmmenden Wärme, welche A aufzunehmen nicht mehr vermag, Wärme empfangen kann.

cc. Würde nun die zuströmmende Wärme größer seyn, als davon A von Zeit zu Zeit herzugeben vermag, so wird in dem Falle des §. 587 der Körper A durchaus in höherer Temperatur als der Körper B sich befinden, und im Falle aa wird der Körper A, im Falle bb. aber der Körper B seine höchste Temperatur schneller erreichen.

§. 588.

Empfangen zween gleichartige Körper einen gleichen Zufluß von Wärme, und die Körper sind nicht gleich groß, so muß der größere um so mehr Wärme erhalten, als sein Volumen größer ist, als der kleinere, wenn beide in dieselbe Temperatur gesetzt werden sollen.

aa. Während gleichen Zeiten verhalten sich also diese Temperaturen umgekehrt, wie ihre Volume, folglich muß ein zweymal größerer Körper auch zweymal so viel Wärme empfangen, damit er sich mit dem zweymal kleinern in gleicher Temperatur befinde, und bei gleichem Zufluß der Wärme muß während gleicher Zeit der zweymal kleinere zweymal wärmer werden, denn der zweymal größere.

bb. Vergegenwärtigt sich aber kein neuer Zufluß von Wärme, und der zweymal größere empfängt die Wärme nur von dem zweymal

mal kleinern, so folget aus dem vorhergehenden, daß beide in gleiche Temperatur sich versetzen, wenn der zweymal größere $\frac{2}{3}$ und der kleinere $\frac{1}{3}$ von der Summe der zur Zeit des Gleichgewichts in beiden befindlichen Wärme besitzet.

cc. Ich sage zur Zeit des hergestellten Gleichgewichts, denn bei dem Umstande, daß, während der größere vom kleinern Wärme übernimmt, er auch von Zeit wiederum einen Theil von sich läßt, wird das vorgedachte Gleichgewicht der Temperatur keineswegs hergestellet, wenn der zweymal kleinere an den größern bereits $\frac{2}{3}$ seiner anfänglichen Wärme abgegeben hat, sondern er muß in den zweymal größern auch noch den Verlust ersetzen, welchen dieser vom Moment zu Moment erleidet, folglich muß der zweymal kleinere mehr als $\frac{2}{3}$ seiner anfänglichen Wärme an den größern abgeben, soferne er diesen mit ihm in das Gleichgewicht der Temperatur versetzen will.

dd. Dieser Ersatz von dem warmen Körper A an den kalten, oder minder warmen B überhaupt wird um so beträchtlicher, wenn B nicht alle die Wärme, welche A hergiebt, empfängt, das ist, wenn B den Körper A nicht rings herum berührt, oder umfaßt, und etwa nur an einer der Seiten-Flächen des Körpers A sich befindet, weil in diesem Fall der Körper A auch in den übrigen Stellen

seiner äussern Flächen Wärme von sich läßt, folglich im Bezuge auf den Körper B, der diese nicht empfängt, verliert.

ee. So werden auch die dem Windstosse im Verbrennungsraume der Hohöfen entgegengesetzten Flächen der Kohlen mehr angefachet und erhitzet, als die vom Winde weniger oder nicht berührten Seiten oder Flächen.

ff. Wenn demnach mehr gleichartige kalte oder minder warme Körper einen warmen Körper A von allen Seiten umschließen, so mag die Summe ihrer Volumen als das Volumen eines einzigen Körpers angesehen, und die Wirkung nach (cc.) beurtheilet werden, und diese Mittheilungen der Wärme werden wir in folgenden auch nur unter zween Körpern A und B annehmen und erwägen.

gg. Wäre hingegen der den kältern oder minder warmen Körper B die Wärme mittheilende Körper A größer als der Körper B, und es wäre möglich, daß der kleinere Körper alle von dem größern ausgehende Wärme empfienge, wie dieses der Fall ist, wenn alle die in den größern Körper B umgebenden kleinern Körper A als ein mit der Summe ihrer Volumen versehene Körper A angenommen werden, so wird zwar die gleiche Temperatur auch dann hergestellet,

wenn

wenn sich die Wärme, welche in dem grössern Körper vorhanden war, in Verhältniße ihrer Volumene bereits vertheilet findet (cc.) aber in Hinsicht auf die Zeit wird ein jeder der kleinern Körper in die gleiche Temperatur um so schneller versetzet, als sein Volumen kleiner denn das des die Wärme mittheilenden Körper A ist.

hh. Daraus erhellet der Nachtheil, wenn oder zu große, oder zu sehr ungleiche Kohlen hinab vor die Forme kommen: Erstere fordern um in höhere Temperaturen versetzt zu werden, auch eine längere Zeit, und zu sehr ungleich große verungleichen daher auch merklich die Temperatur, die sie unter einander besitzen, und von Zeit zu Zeit empfangen. Wir haben aber auch den Nachtheil aus zu kleinen oder durchaus gleich großen Kohlen §. 448 schon vernommen, und hier kann beigefüget werden, daß, da bei gleich großen Kohlen die, welche näher an die Forme liegen, sich schneller als die übrigen im gleichen Durchschnitte des Gestelles verzehren, der die Temperatur mehr verungleichende und verspättende Fall eintreffen muß, daß dann die ferner vor der Forme liegenden und größern Kohlen zum Theil von den kleinern der Forme nähern mit erhitzet werden, wodurch die Temperatur der größeren ungleich langsamer steiget.

§. 589.

Setzen wir ferner, daß die die Wärme abgebenden und empfangenden Körper in übrigen zwar gleich artig, und auch vom gleichen Volumen sind, der die Wärme empfangende B aber dichter wäre, werden die häufigern Theilgen in den dichtern eben auch auf mehrere Wärme Anspruch machen, um mit den weniger dichten in gleiche Temperatur zu kommen: es läuft daher auf dasselbe hinaus, ob die sonst gleichartigen Körper auch gleich dicht, der dichtere hingegen in seinem Volumen um das größer wäre, als er dichter, folglich auch unter gleichen Volumen schwerer ist, daher darf anstatt ihrer Volumen ihr differentes Gewicht substituirt werden, und alsdann ist alles das §. 588 bereits angeführte auch im Bezuge auf das verschiedene Gewicht anzuwenden und zu wiederholen.

aa. Ganz gleichartig sind zwar auch Kohlen von demselben Holze, aber in der Verkohlung ungleich behandelt, mithin oder lockerer oder dichter ausfallend, nicht, und um so weniger Kohlen von verschiedenen harten oder weichen Holze: sieht man aber auf ihre Dichtheit, so folget aus dem vorhergehenden, daß Kohlen vom weichen Holz, oder überhaupt lockerere Kohlen sich zwar eher verzehren, aber auch schneller in höhere Temperatur ver-

setzt,

setzt, folglich auch schneller wirken werden, als dichtere vom gleichen Volumen, daß aber im Gegentheil bei gleichem Zufluße der Wärme dichtere Kohlen schon im kleinern Volumen die Temperatur, und also beinahe anch das Vermögen erreichen, wohin die weichern oder lockern bei gleichem Gewicht folglich größern Volumen später gelangen.

bb. Woraus die Folge fließt, daß es um so nachtheiliger würde, wenn von harten Kohlen zu große Stücke vor die Forme kommen, und daß bei Vermischung der weichen und harten Kohlen, wenn beide beinahe vom gleichen Volumen sind, die weichem viel schneller verzehren, mithin vor der Forme sich fast durchaus nur die länger ausharrenden harten Kohlen vorfinden werden, daher daß, wenn man auch da noch die schnellern Einwirkungen des in weichen Kohlen schneller regen Kohlenstoffes erzielen will, die harten Kohlen beinahe von so kleinern Volumen seyn müßten, als dasselbe Volumen der harten schwerer dann der weichen ist, ja das Volumen der harten Kohlen müßte denn auch noch etwas kleiner seyn, weil sich in gleicher Temperatur dasselbe Gewicht lockerer Kohlen schneller als das der dichtern verzehret.

cc. Aber die Temperatur des Ofens wird, wenn harte und weiche Kohlen unter einander gemischet werden, und beide beinahe vom gleichen Volumen sind, dadurch erhöhet, daß dann die weichen Kohlen sich schon in höhern, mithin auch weniger erhitzten Durchschnitten zu kleinen Massen verzehren, die tiefer liegenden harten Kohlen hingegen, in demselben Volumen mehr Hitze aufnehmen, als es die weichen fähig gewesen wären.

dd. Dieses letztere möchte bei höhern Oefen, oder überhaupt da, wo die Eisentheilgen schon für sich genug gekohlet vor die Forme kommen, und dadurch vor den Anfällen des Sauerstoffes sich mehr geschützet finden, in Hinsicht auf ein vermehrtes Aufbringen meistens den Vorzug verdienen.

§. 590.

Sind die Körper, von welchen oder einer den andern erwärmt, oder beide gleichen Zufluß von Wärme empfangen, nicht von gleicher Wärmeleitung, so verbleibt zwar sonst alles bei den bisher beigebrachten, nur wird der die Wärme empfangende Körper, wenn er die Wärme mehr zurück behält, mithin weniger ableitend ist, schneller, im Gegentheil aber langsamer in dieselbe höhere Temperatur gesetzet; und

der die Wärme abgebende wirket in denen die Wärme von ihm empfangenden schneller, wenn er mehr als weniger ableitend ist.

aa. Es wäre dann, daß sich in dem die Wärme von dem andern empfangenden Körper von dem eingedrungenen freyen Wärmestoff mehr oder weniger fixirte, und dadurch aus der Thätigkeit der Erwärmung trätte, im welchen Falle derselbe, um in gleiche Temperatur zu gelangen, von der Wärme um soviel mehr empfangen müßte, als sich vom freyen Wärmestoff fixiret, und aus der Thätigkeit gesetzet hat.

§. 591.

Durch die Ausdehnung welche die Wärme in den Körpern hervorbringt, gehen endlich feste Körper in den flüssigen oder tropfbaren, und diese in den Stand der Dünste über, auch werden feste und flüssige Körper in Gasarten oder Luftgestalten umgeschaffen.

aa. Diese Ausdehnungen sind vorzüglich bei elastischen Körpern sehr fühlbar; doch können sie sich bei einer bestimmten Temperatur auch nur auf die dieser angemessenen Gränzen beziehen: und obgleich es scheinet, daß sie mit den anwachsenden Temperaturen in gleichen Verhältnißen stehen, vermögen sie doch keineswegs sich in das unendliche zu

er=

erstreken, da es überhaupt keine unbeschränkte Temperatur geben kann, worauf wir hernach gleich kommen werden.

bb. Nach Nollet (Leçons de Physique experimental Tome troisieme X Leçon IX Exp.) wird das Volumen der Luft durch die Hitze des siedenden Wassers um den 3ten Theil vermehrt: werden nun zur Temperatur für das Sieden des Wassers 80 Reaumür oder 212 Fahrenheit angenommen, so müßte die Luft bei einer Temperatur von 160 Wedgewood oder 21877 Fahrenheit noch um den dritten Theil mehr, mithin beinahe 33mal mehr im Volumen ausgedehnet werden.

cc. Eben so beweiset Nollet (4. Tome, XII Leçon, VII Exp.) daß ein Tropfen Wasser über eine Glutpfane zu einem Dunst gebracht den Inhalt 14000 vergrößere, wodurch sich dann, wenn es z. B. als ein Kügelchen angenommen würde, sein Diameter 24 bis 25 mal, mithin bei einer noch höhern Temperatur auch ganz leicht wie vorher von der Luft angeführt worden ist, 33mal, und auch noch darüber vergrößern würde, weil sich der Inhalt der Kugel zum Diametter wie die Wurzel der Kubickzahlen ihrer Durchmesser verhalten, und von 14000 die Kubickwurzel 24 bis 25 ist.

dd. Desaguillier, der bei Feuer-Maschinen viele Versuche beobachtet hat, forderte, daß der Dampf des kochenden Wassers 40mal dünner als die Luft, und daß dieser Dampf in der Schnellkraft jener der Luft in ihrem natürlichen Zustande gleich wäre. In der That, so ferne sich die Luft in der Hitze des siedenden Wassers in ihrer Schnellkraft nur 3mal vermehret; wenn hingegen die Elastizität des Wassers in diesem Grade sich auch nur etlich 20mal vergrößert, erhielt das Wassee in gleicher Temperatur immer eine größere Expansion als die Elastizität der Luft, und die daraus entspringenden Explosionen müssen daher bei Wasser-Dämpfen auch viel stärker seyn.

ee. Welche elastische und plötzliche Kräfte die in Gasarten verwandelten Substanzen vermögen, zeiget vor allen das durch die Entzündung in Gas aufgelöste Schießpulver, welches vorzüglich dermal bei der neuen Sprengungs-Methode ohne Verstampfung des Schußloches nur durch Bedeckung des Pulvers mit Sand, Kleie, Asche, Holzspännen u. d. g. in die Augen fällt, und vor allen die nur aus diesem Gase entspringende Gewalt beståttigen will.

ff. In Rücksicht auf Hohöfen mag aus dem vorausgesendeten ermeßen werden, wel-Expansion die das Gestelle hineinge-

trie-

triebene Luft in den Hohöfen erhalte, uud mit welcher Gewalt sie sich nach allen Seiten ausbreite, und durch den Ofen hinaufschwinge, wo sie dann mit eben dieser Gewalt in alle ihr begegnende Körper einzudringen sich bestrebet, und alles, was diesem sich emporhebende Stromme nicht widerstehen kann, mit sich hinauf fortreißet. — Wie sehr sie zwischen Kohlen und Erzen durchzuströmmen sich anstrenget, und dabei die Berührungspunkte zwischen beiden mehr entfernet, aber auch zugleich die ihr entgegen stehenden über einander liegenden Kohlen und Erze zusammen drängt, und dadurch die von den umgebenden Kohlen geschützten Eisentheilgen vor mehreren Oxidirungen verwahret — Wie sehr ferners eben zum Vortheil wenigerer Oxidirungen und schnellern Verzehrung der Kohlen der in der Luft befindliche Sauerstoff durch die Expansion der Luft dilatiret, und dadurch seine Masse oder Menge für dieselben Berührnngspunkte der Eisentheilgen und der Kohlen vermindert, mithin auch das flüchtig gewordene Kohlenstofforid in der Thätigkeit des noch wirkenden Kohlenstoffes länger erhalten wird, bis es sich endlich im fernern Zuge durch den Verbrennungsraum hinauf zur vollkommenen Kohlensäure umgeschaffet hat.

gg. Es warnet aber auch, daß die Hohöfen, um diesen gewaltigen Spannungen zu widerstehen, ganz massiv hergestellet werden müssen, und bestättiget, wie alles die Gewaltthätigkeiten in engen Oefen nicht wenig vervielfache.

hh. Endlich da das Wasser sich noch mehr als die Luft ausdehnet, lehret es auch, wie schädlicher eine hinein geblasene mehr feuchte Luft in dem Ofen wird: ungeachtet von einer andern Seite eine nicht ganz trokne Luft auch ihre Vortheile mit sich bringt, wovon hernach bei Gelegenheit des Wassers.

§. 592.

Die Körper sind für die Wärme nicht alle gleich stark empfänglich, und entlassen sie auch wiederum schneller, oder behalten sie länger. Uiber die Empfänglichkeit, oder über die Zeit, in welche Körper vom gleichen Volumen mehr oder weniger Wärme aufzunehmen vermögen, sind meines Wissens noch sehr wenige Versuche im Vorrathe: aber von denen welche die Wärme schneller oder langsamer von sich lassen, und daher als mehr oder weniger Wärmeleitende angenommen werden können, sollen Rühman, Tompson oder Graf Rumfort, Picktet, Mayer, und Humbold verschiedene Versuche angestellet haben, welche Schriften ich jedoch nicht besitze.

aa. Wie höhere Temperatur ein fester Körper zu seiner Zerschmelzung oder ein flüssiger bis zum Sude fodert, desto mehr scheinet er auch an Wärme bis dahin aufgenommen zu haben, und so würden sich die Metalle auch hierinfalls nach ihrer Schmelzbarkeit ordnen.

bb. Aber geschmolzene Körper, wenn sie länger der Wirkung des Feuers unterworfen werden, nehmen auch noch einen höhern Grad der Wärme an, als welchen sie nur zu ihrer Zerschmelzung nothwendig haben.

cc. Das Zinn schmelzt schon vor dem Rothglühen bei . . . . . . 168 Reaumür. und erst, wenn es ferners zum Rothglühen gebracht wird, fängt es an zu dampfen.

Wismuth, das bei . . . 205° Reaumür schmelzt, bedarf eben noch einer höhern Temperatur bis es zu dämpfen beginnt.

Bley schmelzt bei . . . . 250° und wenn es ferners zum Glühen erhitzet wird, verwandelt es sich in einen Rauch.

Zink welches bei . . . . 296° Reaumür schmelzt, entzündet sich ferners bis zur Rothglühhitze.

Silber schmelzt bei . . . 1808 Reaumür kann aber erst im Brennpunkte eines großen Brennspiegels verflüchtiget werden.

Kupfer schmelzt bei . . . . 2030 Reaumür
und fängt auch schon an sich etwas zu
verflüchtigen.

Gold bedarf bis zur Schmel=
zung . . . . . . 2327° Reaumür
und solle kaum im Brennpunkt des Brenn=
spiegels zu verflüchtigen seyn.

Eisen schmelzt erst bei . . 7989 Reaumür,
und bei Gußereyen solle die Hitze 150 Wed=
gewood oder . . . . . 9148 Reaumür
seyn.

So schmelzt auch

Meßing bei . . . . . . 1692 Reaumür
bei der Güßung aber solle sich die Hitze auf
140 Wedgew. oder . . . 8567 Reaumür
belaufen.

Ich bin ungewiß, ob unter den letztern zwoen Hitzen bei der Gußerey jene des Gußofens oder des geschmolzenen Metalles zu verstehen seye. Für die Hitze des Ofens scheinen mir 150 Grade in Eisen Gußofen zu gering zu seyn, da schon ein guter Windofen dahin reichet, für die Hitze des zum Guße bereiteten Eisens aber möchten diese Grade etwas zu hohe seyn. Es scheinet, daß man damit auch bei dem Eisen nur die Gußereyen in Wind= oder Sturzöfen verstehe.

§.

§. 593.

Indessen wollen wir hier nur bei dem Eisen stehen bleiben, von dem es gewiß ist, daß ein Roheisen zu Gußwaaren dünnflüssiger, mithin auch mehr erhitzet, als eines, was nur zum Verfrischen dienen solle, seyn muß, ja daß selbst delikatere Gußartikeln ein dünnflüssigeres als die übrigen Gußwaaren fordern. —

aa. Dieselben tauben Gang- oder Gesteinsarten in einen dünnen Fluß zu bringen, bedarf man einer größern Hitze, und dünnflüssige Schlacken erkalten auch langsamer als strengflüssige und zähe, und gleichwohl fließen die meisten Erdarten auch bei einer Temperatur von 150 uud 160 Grad Wedgewood nicht, oder doch ungemein zähe, wenn sie hingegen vermischt schon bei 130 und 140 Grad schmelzen, und auch dünne fließen.

bb. Hier hatte es also an der Temperatur nicht, sondern nur an der Disposition der Theilgen sein Gebrechen: die gegenseitige Verwandtschaft oder Anziehung zwoer oder mehrerer Erdarten muß ehevor die hartnäckige Kohärirung der Theilgen jeder einzelnen Erdart heben, und dadurch, der Wärme auch zwischen die kleinsten Theilgen einzudringen, den Weg vorläufig oder doch unter einem öffnen.

ee. So lange dieses nicht vorgieng, widerstand die Kohärirung der kleinsten oder feinern Theilgen in den für sich unschmelzbaren oder sehr strengflüssigen Erd- oder Gesteinsarten dem zu ihrer Trennung oder Zerschmelzung erforderlichen genüglichen Eindrange der Wärme; ihre Elastizität würde von diesem Widerstand zurückgeprellet, und so fand sie nicht Gelegenheit, diese Erd- oder Gesteinsarten auch nach ihren innersten Theilen zu durchdringen, und zu durchhitzen: dieses geschah höchstens nur zwischen ihren größern oder noch weniger getrennten Mischungstheilgen, und erst dann, wenn ihr Band durch eine Verwandtschaftskraft anderer Erd- oder Gesteinsarten unter einem mehr gelöset wird, dringt auch die Wärme zwischen die kleinsten Theilgen hinein, zerschmelzt daher, und durchwärmt beide, oder doch die mehreren mit einander gemischten Erdarten. Eine nicht gehörig, oder nicht dünn genug geflossene Schlacke kann also auch nicht so viel Wärme in allen ihren Theilen enthalten, als wenn sie gut und dünn geflossen ist; und darum muß auch die strenge, zähe und schlecht geflossene Schlacke eher als eine gut und dünngeflossene abkühlen.

dd. Da die Schlacken so rein und dünn als die Metalle nicht schmelzen, mögen

er-

erstere auch von der Wärme nie so innig durchgedrungen werden als letztere, und wir haben von dem Nachtheile schon gesprochen, der aus sehr dünnflüssigen Schlacken dem Auf- und Ausbringen des Metalles zugehet. §. 507 bb. Hier läßt sich dieses auch noch aus einem andern Gesichtspunkte ermessen: Die meisten Erdarten vernothwendigen 140 bis 160 Grade Wedgew: zu ihrer Zerschmelzung, wo doch das Roheisen schon bei 130° schmelzt. Dieses muß meines Erachtens bei dem Eisenschmelz-Prozeß sehr willkommen seyn, weil solchergestalt die Gangarten und Zuschläge erst später zerschmelzen, als das Roheisen oder die bereits gekohlten Eisentheilgen für sich allein schmelzen, aber dann sich auch den Verkalkungen des Sauerstoffes schon ungleich höher oben in dem Verbrennungsraume unterwerfen würden; wenn sie nicht oder von dem noch nicht, oder weniger zerschmolzenen Erdarten eingehüllet, und dadurch länger verwahret, oder indem die Eisentheilgen herausseigern, aber gleich wiederum auf halbgeschmolzene Schlackentheilgen treffen, von diesen nicht neuerdings geschützet würden. Schmelzten die Schlacken früher, und überdies sehr dünne, würden die schweren Eisentheilgen sie auch schon früher durchsinken, und ehe wiederum den fließenden

Schla-

Schlacken bis zu der Verkalkung preis gegeben, dann aber auch von den Erdarten mit verschlacket, und zwar um so mehr und häufiger mitverschlacket werden, wie dünnflüssiger, folglich auch zur Mitverglasung anderer Körper geeigneter die Schlacken wären.

ee. Man kömmt aber hier auch auf die Frage, ob und wie das unter den Schlacken im Untergestelle schmelzende Roheisen durch längeres Verweilen in der Gestellkiste mehr erhitzet, mithin auch noch dünnflüssiger erzielet werden kann? da die darüber schwimmenden Schlacken weniger Wärme aufzunehmen fähig sind, mithin dem Uibergange der bei der Forme sich einfindenden hohen Temperatur hinab zu dem schmelzenden Eisen im Wege stehen.

Eine den Durchgangs-Oeffnungen proporzionirte Quantität von Wärme durchströmmt die fließenden Schlacken fortan. Dieser Durchzug kann nicht anders als von der Seite des Uibergewichtes der Wärme, welche sich ober den Schlacken, unten und um die Forme einfindet, zu den unter den Schlacken schmelzenden Roheisen geschehen, und in so weit es von der Wirkung der Wärme noch abhangen mag, bestrebt sich dieser Durch-

zug

zug auch die Schlacken noch mehr flüssiger zu machen, und sich dadurch zugleich zur häufigern Durchströmmung mehr Bahne zu verschaffen. Die für sich flüssigen Körper z. B. das Wasser, wenn es bis zum Sieden gebracht ist, behält auch bei jeder höherer Temperatur nur die Temperatur eines Sudgrades von 80° Reaumür, dennoch dringt eine höhere Temperatur durch dasselbe hinein und durch, aber da es hiedurch das innere Band der Theilgen des Wassers noch mehr trennen will, welches bei dem Wasser nur durch die Ausspannung dieser Theilgen in Dünste vor sich gehet, so verwendet sich die höhere Temperatur auch nur dazu, die hingegen bei Schlacken, diese noch dünnflüssiger zu machen, sich bestrebet. Bei der mindern Kapazität der Schlacken als des Eisens Wärme aufzunehmen, vermehrt sich demnach die durch die Schlacken dem Eisen zuströmmende Wärme in dem Roheisen von Zeit zu Zeit um so nothwendiger, da theils wegen der geringern Kapazität der Schlacken, und theils durch das Uibergewicht der herabströmmenden höhern Temperatur die Wärme aus dem Eisen weder in die Schlacken, noch durch dieselbe gegen die Forme hinauf zurückzukehren vermag, und dieses muß bei längerer Verweilung des Eisens in der Gestellskiste so lange erfolgen, als oder das

schmel-

schmelzende Eisen Wärme aufzunehmen noch fähig ist, oder bis ein Gleichgewicht der Temperatur ober und unter der Schackendecke hergestellet wird, wo dann zwischen beiden die Schlacken zn einer Scheidewand werden.

ff. Also wird das in der Gestellskiste verbleibende Roheisen mehr erhitzet, dadurch dünnflüssiger, und auch von Sauerstoff und Kohlenstoff mehr befreyet, indem beide sowohl länger, als auch wegen steigender Temperatur schneller und thätiger in einander zu wirken Gelegenheit finden.

Also kann die Schlacke durch ein längeres Verweilen im Ofen, wenn anders sie dazu geeignet ist, dünnflüssiger werden.

gg. Aber sie müssen auch nicht in zn hohen Graden dünnflüssig seyn, darum werden die für sich nicht leicht schmelzbaren Gangarten und Zuschläge mit andern gehörig gattiret.

Nach Verschiedenheit dieser Gattirung können die Erd- und Gangarten mehr oder weniger dünnflüssig und schneller geschmelzet werden. Wie jedoch nur ein gewisser Grad dieser Flüssigkeit der vortheilhafteste seyn mag, damit die Erdarten gegen die Eisentheilgen nicht zu frü-

he oder zu spät zerschmelzen, so solle auch nur die dazu am nächsten führende Gattirung vor allen den übrigen gewählet werden §. 507. aa. et bb.

hh. So dürfen auch der Schlacken nicht zu viel seyn; bei iherer langsamern Zerschmelzung würden sich die Eisentheilgen daraus zu späe entwickeln, und wenn sie zu häufig das Roheisen bedeckten, würden sie den Durchzug mehrerer Wärme hindern, und dadurch das Roheisen weniger gewirket liefern. Darum müssen auch häufigere Schlacken öfters abgelassen werden. (§. 524.)

ii. Ungeachtet der weniger Wärme aufnehmenden das Roheisen bedeckenden Schlacken kann doch der Ofen von einem Abstiche zum folgenden in eine höhere Temperatur gelangen, wenn das Roheisen länger unabgestochen bleibet. Das zum Theile durch die Schlacken hinab dringende, und sich dem geschmolzenem Roheisen mittheilende Uibermaß der ober den Schlacken sich einfindenden Hitze, strömmt von Zeit zu Zeit in kleinerer Menge hinab, wie mehr davon das Roheisen bereits aufgenommen, oder dadurch Hitze empfangen hat, mithin bleibt auch von Zeit zu Zeit mehr Hitze ober den Schlacken in dem Gestelle für die hö-

hern

hern Durchschnitte des Ofens zurück; wenn im Gegentheile auf den Fall, daß man das Roheisen nicht lange in der Gestellskiste behält, dasselbe während gleichen Intervallen Verhältnißmässig auch mehr Hitze an sich nimmt, und den höhern Durchschnitten ober den Schlacken entziehet. Ich sage aber auch nur während der Zeitdauer von einem zum folgenden Abstiche, weil, wenn viel Roheisen auf einmal abgelassen wird, die Gichten oberhalb auch tiefer sinken, und dadurch der Ofen auf einige Zeit an seiner Höhe, mithin auch an seiner Temperatur wiederum einbüßt.

§. 594.

Unter den Wärmeleitenden Körpern stehen vorzüglich die Metalle, und unter diesen das Quecksilber oben an, dem solle Kupfer, Eisen, Platina, Gold, Silber und Bley folgen.

aa. Unter den Substanzen von gleicher Temperatur sind nothwendig jene beßere Wärmeleiter, oder geben ihre Wärme wieder schneller her, die früher abkühlen.

bb. Darum schloß man, daß die Leitungs-Kräfte der Körper im Bezuge auf die Wärme in umgekehrter Verhältniß der Abkühlungszeit der in gleicher Temperatur gesetzten

ten Körper stehen: dieses kann jedoch nur von Substanzen, die sich in derselben Temperatur befinden, verstanden werden: sind die Temperaturen verschieden, so mag auch die mindere Temperatur unter einem zu ihrer schnellern Abkühlung, oder Entlassung der Wärme die Ursache mit werden, wie wir davon ein Beyspiel an den Schlacken haben.

cc. Bei ungleich abkühlenden Substanzen von ungleicher Temperatur müssen also die Leitungskräfte in gerader Verhältniß der Temperatur, und in umgekehrter der Abkühlungszeit stehen.

§. 595.

Alle bishergedachten Wirkungen vermag jedoch nur der freye ungebundene rege gemachte Wärmestoff hervorzubringen: fixirt er sich wo, oder verbindet sich chemisch mit anderen Substanzen, wo er dann auch der Wärmestoff des Zustandes, oder auch der leitende genennt wird, so verliert er seine Wärmemachende Kraft bis er wiederum entbunden wird.

aa. Ersteres die Fixirung oder Adhärirung, ohne sich chemisch zu verbinden, geschieht von einem Theil des dem Körper mitgetheilten freyen Wärmestoffes, wenn ein fester Körper in tropfbaren, oder ein tropfbarer

in

in Dämpfe umgeschaffen wird, wo dann die Flüssigkeit des erstern, und die Dämpfe des 2ten nur solange in dieser Gestalt verbleiben, als sie von einem mit ihnen wenigstens in gleich warmer Temperatur befindenden Mittel umschloßen werden: wird dieses kälter, so kehren auch Dämpfe in den flüssigen, und flüssige Körper in ihren festen Zustand wiederum zurück.

bb. Hingegen ist der Wärmestoff mit den zu Gas gewordenen Substanzen chemisch verbunden, und die Gas oder Luftarten bleiben dieselbe, in welcher Temperatur sie auch seyn mögen: der Wärmestoff muß aus dieser Verbindung erst wiederum chemisch frey gemacht, oder abgeschieden werden, welches vermittels einer dem Wärmestoff, oder den Substanzen der Gasart affinern Hilfsmittel geschehen muß.

cc. Bei tropfbar flüssigen Substanzen, und bei Dämpfen wird also der Wärmestoff wiederum frey, und thätig gemacht: wenn die Wärme ans dem tropfbareu, oder aus Dämpfen in sie berührende kältere Substanzen übergehen, und hiedurch die tropfbar flüssigen zu festen, und die Dämpfe zu Tropfbar flüssigen Substanzen wiederum zurückkehren, wobei sie von dem Wärmestoff verlassen werden. Aus Gasarten hingegen entbindet sich der Wärmestoff nur

ver-

vermittels einer chemischen Zersetzung, und bei einer dazu angemessenen von ausen wirkenden Temperatur.

dd. So wird in dem Verbrennungsraume der Hohöfen der mit dem Sauerstoffgas der Lebensluft gebundene Wärmestoff dadurch frey gemacht, daß der mit dem Sauerstoff näher verwandte Breñstoff der Kohle denselben aufnimmt, wodurch der freygewordene Wärmestoff sich ausdehnet, und Wärme erreget, und zwar um so mehr und gewaltiger, wie häufiger diese Entbindungen in denselben Theilen oder Durchschnitten des Verbrennungsraumes vor sich gehen, folglich wie mehreren Anstoß Flähen an den Kohlen der Wind begegnet, oder wie dichter oder schneller der Wind bläst, und darum seinen Anstoß an dieseben Flächen der Kohlen während gleichen Zeiten vervielfältiget, und wiederholet, mithin auch wie weniger Erz sich zwischen den Kohlen befindet, nnd wie dichter die Kohlen bei gleichen Volumen, sind, wie auch mehr bei kleinern als größern Volumen derselben Kohlen.

ee. Auch wird ein Theil der in der bereits brennenden oder glühenden Kohle befindlichen Wärme, und wenigstens schneller als es für sich durch die eigene Ablei-

tung

tung erfolgen würde, dadurch frey gemacht, daß der Kohlenstoff als Kohlenstoff-Oxidgas entweichet, und dieses sich in kohlensaures Gas umbildet, dañ als Gas nur einen geringen Theil der Wärme fixiret, oder in sich behält, welches und zwar vorzüglicher im Bezuge auf das Kohlenstoffoxidgas in dem Laufe der Desoxidiruugen oben in dem Vorbeitungsraume geschehen kann.

ff. Ferner im Verbrennungs- oder Vorbereitungsraume, wo das Hydrogen des Windes, der Kohlen, und der Erze und Zuschläge in Dämpfe, oder in Gasarten verwandelt wird.

gg. Uiberhaupt wird Wärmestoff mehr oder weniger entbunden bei allen Oxidirungen oder der Kohlen, oder der Eisentheilgen, oder des Wasserstoffes, oder anderer Substanzen, indem oder der in dem Sauerstoffgas der Luft gebundene, oder der in den sich oxidirenden Substanzen bereits enthaltene Wärmestoff durch die Verbindung des oxidirten Körpers mit dem Sauerstoff mehr oder weniger frey gemacht wird.

hh. Es wird aber auch unter Körpern, die während gleichen Zeiten gleich viel Wärme empfangen, von jenen Körpern, welche mehr

Wär-

Wärmeleitend sind, während gleichen Zeiten wiederum mehr frey, und in andere Körper wirkend, als bei den weniger leitenden.

ii. Wie mehr bereits erwärmte Körper neben und übereinander liegen, desto weniger büssen die von den äussersten oder obersten mehr entfernten von ihrer Wärme ein; wenn demnach erwärmte Körper von festen Körpern eingeschlossen, und von der Berührung der athmosphärischen Luft hindan gehalten werden, wie dieses der Fall in den Hohöfen durch die Kern- und Hauptmauer des Ofens ist, so geben die die Kernmauer berührenden äussersten Kohlen von ihrer Wärme an die Kernsteine, diese an die Hauptmauer, und dann erst die Hauptmauer an die sie umgebende Luft zwar von Zeit zu Zeit etwas ab, allein die von der Mitte des Ofens bis zu dem äussersten Umfang der Hauptmauer stets abnehmende Temperatur vermag am Ende bei der Berührung der Luft viel weniger abzugeben, als wenn die Luft schon die heißern mehr gegen die Mitte des Ofens zu liegenden Theilgen berühren würde, darum verliert die ganze nebeneinander liegende Masse von Zeit zu Zeit weniger von ihrer Wärme: und dieses verhält sich eben so in Rücksicht auf die in Hohöfen in die Höhe hinauf liegenden Massen von Kohlen.

kk. Geräumigere und höhere Oefen nebst massiven Kern- und Grundmauern tragen daher zur Vermehrung der Temperatur auffallend bei, so wie auch wenn das Ofengemäuer durch das Hüttengebäude und die Bedachungen von der Berührung der äussern kalten Luft mehr entfernt verwahret wird.

ll. An die Kernsteine oder Kernmauer theilet sich die Hitze des Ofens nach aussen am ersten mit. Eine Gattung von Kernsteinen oder von Gestellsmasse, die am wenigsten Wärmeleitend wäre, würde also auch für den Ofen am wenigsten Wärme verlieren. Hierüber hat man so viel mir bekannt, noch kaum einige Versuche, und überhaupt muß hiebei vor allen auf die Feuerbeständigkeit der Kernsteine gesehen werden.

mm. Aber um dem Ofen mehr Verlust an Wärme zu ersparen, ist man auf die sogenannte Füllungen, das ist auf einen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Schuh breiten leeren Raum verfallen, welchen man zwischen der Kern- und Hauptmauer oder dem Mantel, oder zwischen dem Kern- und Rauchschacht offen läßt, und diesen Raum mit Lehm und kleinen Steinen oder Sand, oder mit bereits durchgebrannter alter Hohofenfüllung, am besten mit Asche ausfül-

füllet, weil Asche einer der schlechtesten Wärmeleitenden Körper ist.

nn. Und dann dient es eben zu demselben Zwecke, wenn die Kernsteine oder die Kernmauer in der möglichst kleinsten Dicke genommen werden, weil ihr Volumen sodann weniger Wärme ableitet, und diese schneller an die der Wärmeleitung widerstehende Füllung trifft.

oo. Diese Füllungen sind nicht nur der mehr zu konzentrirenden Wärme halber berathen; sie sichern auch den Ofen, daß die Mauern nicht so leicht reissen oder sich zerspalten.

§. 596.

Ganz freyen Wärmestoff, der sich dann in das unendliche ausdehnen müßte, kann es nicht geben. Nicht, weil schon alles in der Natur beschränkt ist — Nicht, weil, wenn durch die Wärme ein Körper auch bis zur Gasgestalt diluiret wird, sich dann dabei der Wärmestoff fixiret — Nicht, weil die Wärme überall auf andere Substanzen trift, von welchen sie aufgenommen wird.

aa. Uiber die Verwandtschaften des Wärmestoffes hat man noch keine Stuffenleiter.

Diese Verwandtschaften mögen in dreyfacher Rücksicht in die Erwägung kommen.

1tens im Bezuge auf die Kapazität, oder auf das Vermögen mehr oder weniger Wärme anzuziehen oder aufzunehmen.

2tens die aufgenommene Wärme länger oder kürzer in sich zu behalten, oder im Bezuge auf die Zeit der Adhärirung oder der Wärmeleitung.

3tens mit einem Theil der Wärme sich ganz zu verbinden, oder denselben zu fixiren.

V.

Wasser.

§. 597.

Erze, Kohlen, und das Gebläse führen mehr oder weniger Wasser mit sich, und so ist es auch das Wasser, welches in den Hohöfen seine Rolle mitmachet.

aa. Ganz reines Wasser wird in der Natur kaum angetroffen: Unter das reineste rechnet man das Regen und Schneewasser, darum ist auch die spezifische Schwere des Wassers nicht überall gleich.

Bellidor in der Ingenieur-Wissenschaft giebt den Pariser-Kubickfuß Meerwasser 73½ Pfund, das süße Wasser mit 72 Pfund an.

In seiner Hydraulick hingegen solle der Kubickschuh Meerwasser . . 83 ℔ 4 Unzen
Flußwasser . . . . . 69 = 6 =
Regenwasser . . . . . 69 = 9 =
wägen.

bb. Aber auch die Temperatur verändert das Gewicht. So hat Bellidor in seiner Hydraulick den Kubickzoll befunden:

	im Sommer.			im Winter.	
	Drachmen.	Gran.		Drachmen.	Gran.
das Meerwasser	6 =	12	—	6 =	18
= Flußwasser	5 =	10	—	5 =	13
= Bruñwasser	5 =	11	—	5 =	14
destillirtes Wasser	5 =	8	—	5 =	11

cc. Nach Kirwans Tabelle ist, wenn die Schwere des Wassers
bei 62° Fahrenheit 10000 beträgt,
bei 45° ═══════ 10008, und
bei 75° ═══════ 9987, wornach auf jeden Grad die Schwere berechnet werden könnte.

dd. Nach Professors Walcher mechanischen Kollegien Seite 97 ist der Wiener Kubickschuh des dreymal destillirten Wassers genau 56 Wiener Pfund schwer gefunden worden, das Flußwasser hingegen nahm er 57 Pfund schwer an: letzteres scheint zu viel zu seyn. Nach Bellidors Angabe verhielt sich das destillirte zum Flußwasser nur wie 5 Drachmen 8 Gran zu 5 Drachmen 19 Gran, oder wie 3083 zu 3102 folglich würde das Flußwasser höchstens nur 56 Pfund 12 Loth wägen. Unser Herr Oberbergamts-Beisitzer Gundersdorf versicherte mich, daß Er den Kubickschuh nur mit 56 Pfund gefunden habe.

§. 598.

Daß das Wasser flüchtig sey, und sich bei 80° Reaumür oder 212 Fahrenheit in Dämpfe verwandle, und daß letztere sich sehr ausdehnen, ist schon angeführet worden.

aa. Doch ist diese Temperatur nur jene, in der die Dämpfe mehr sichtlich werden. Es verdünstet auch schon unmerklich in der Temperatur unserer Athmosphäre, und noch mehr bei warmen Tägen, und unsere Athmosphäre führt immer mehr oder weniger Wasserdünste mit sich. Nach den Beobachtungen mehrerer Naturforscher verdünstet sogar das Eis selbst in grosser Kälte.

bb.

bb. Muschenbröck hat die Ausdünstung des Wassers in einem offenen trocknen Ort durch mehrere Jahre beobachtet, und befunden, daß sie dem Mittel nach 29 Zoll rheinländisch betrüge. Woraus man berechnete, daß, wenn man die halbe Oberfläche der Erde mit Wasser bedecket, und diese Hälfte von 4,644,000 Quadratmeilen annimmt, die jährliche Ausdünstung sich auf 5,740,989 726,558,518 Kubickfuß belaufe.

Nach der Berechnung des Leibarztes Reuß sollen mehr dann $\frac{2}{3}$ der Erdfläche mit Wasser bedecket seyn, woraus sich eine noch weit häufigere Ausdünstung schlöße.

Nach Perault war von 8 Pfund Wasser während 18 Tagen in kalter Luft 1 Pfund, und in demselben Gefäße während gleicher Zeit in heißen Sommertägen nur ein wenig mehr ausgedünstet. Ein Stück Eis an einer Wageschale gewogen, und einem starken Winde ausgesetzet, verliert in kurzer Zeit sehr am Gewicht.

cc. Merkwürdig sind die Beobachtungen des Herrn Leidenfrostes, nach welchen das Wasser üm so schwerer verdunstet, wie heißer das Metall ist, worauf es gegossen wird. Wenn man einen Wassertropfen in einen eisernen Löfel bis zum Siedegrad erwärmet, verdünstet er in einer Sekunde, auf geschmol-

ze-

zenen Bley bedarf er 657 Sekunden, auf rothglühenden Eisen 30 Sekunden. Herr Ziegler fand, daß ein Wassertropfen bei 520° Fahrenheit 89 Sekunden zur Verdünstung gebrauchte, bei 300° aber nur eine Sekunde, woraus zugleich sich zeiget, wie verschieden höhere und niedere Temperaturen auf dieselben Körper wirken.

dd. Eine sehr wichtige Beobachtung bei allen den Prozessen, wobei es auf die Verdünstung des Wassers hinausläuft, damit man seinen Zweck am schnellesten erreiche, und nicht Zeit und Brennmaterialien vergebens verschwende.

ee. Aber auch für Rost- und Hohöfen in Hinsicht auf die Schädlichkeit aus feuchten und naßen Kohlen und Minern, und im Bezuge auf zu hohe Temperaturen, oder schon gleich im Anfange der Röstungen oder an der Gicht der Hohöfen durch zu starken Wind oder zu niedere Oefen, in welchen Fällen sich das Wasser in den Brennmaterialien und Minern hartnäckiger verweilen, und zum Nachtheil der in ihren frühern Wirkungen gehinderten übrigen Stoffe später abdampfen, und so auch die durch das Gebläse in den Ofen gebrachte feuchte oder mehr wässerige Luft sich später zersetzen wird.

ff.

ff. Uiberhaupt hindert und verspätet die Näße das Eindringen des Wärmestoffes in die Theilgen des feuchten Körpers sehr, wie man sich hierüber unter andern vielen Erfahrungen an einem Thermometer über- zeigen kann, den man in das Wasser ge- taucht, und dann wiederum in die freye Luft gebracht hat, in welcher Er in so lange die Kugel nicht trocken geworden, niederer stehet, als wohin sich hernach das Thermometer bis zur Temperatur der Athmosphäre erhöhet.

gg. Die Formen werden von der in dem Gestelle sich einfindenden Hitze ebenfalls mehr angegriffen, wenn durch sie eine feuchte Luft in Ofen bläßt, denn eine in Bewegung gesetzte feuchte Luft ist nicht so geschickt, wie eine trockne obgleich auch etwas warme Luft einen abkühlenden Luftzug hervorzubringen, wie sich dieses unter andern bei der Bewegung eines Fächers in trockner und in feuchter Luft wahrnehmen läßt, und wir auch wissen, daß ein warmer Luftzug auf Regen deute.

§. 599.

Sowohl durch die Zerlegung des Wassers, als durch die Zusammensetzung der durch die Analysen getrennten Bestandtheile, wodurch sich wiederum Wasser bildet, weiß man, daß Was-

ser bestehe dem Gewicht nach aus 85 Theilen Sauerstoff= und 15 Theilen Wasserstoffgas.

aa. Ich sage dem Gewicht nach, denn dem Volumen nach muß sich die Sache ganz anders verhalten. Das Gewicht des Sauer=Soffes würde aus dem Gewichts=Zuwachs des Eisens erhoben, über welches die Wasserdämpfe geleitet wurden, und woraus sich der Sauerstoff an dem Eisen firirte, folglich nach dem Gewicht des firen Sauerstoffes, das Gewicht des Wasserstoffes aber aus dem Gewichte des dabei unter einem gesammelten Wasserstoffgases, mithin aus der Schwere des Wasserstoffgases.

bb. Schindler hat den Kubickschuh Wasserstoffgas nach dem Wiener=Gewicht mit 47 Gran berechnet, oder befunden. Aber zu Paris fand man den Pariser Kubickfuß 615 Gran schwer. Nach Verhältniß des Pariser Maßes, und Gewichtes zu dem Wiener wie 73 zu 70, und wie 100 zu 85, würde der Wiener Kubickfuß Wasserstoffgas vielmehr 49, 83 oder beinahe 50 Gran wägen.

cc. Nach letztern Gewicht wäre der Kubickfuß Wasser Stoffgas leichter als Luft 12 : 200 als das Sauerstoffgas 13 : 420 und als das Stickstoffgas 11 : 620, wenn nämlich der Kubickfuß von der Luft mit 613 von dem Sauerstoffgas mit 671, und vom Stickstoffgas

gas mit 581, vom Wasserstoffgas hingegen mit 50 Gran angenommen wird. Nach Lavoisier ist dieses Gas ungefähr 13 mal leichter als die athmosphärische Luft. Die Schwere dieses Gases wechselt jedoch, wie Chaptal anführt, erstaunend, weil es schwer halt, es gleich rein zu erhalten.

dd. In einem Kubickfuß Wasser wägt daher der

Sauerstoff	$47\frac{3}{5}$	
und der Wasserstoff	$8\frac{2}{5}$	
Zusammen Wiener=Gewicht .	56 ℔	
oder Sauerstoff	365568	
Wasserstoff	64512	
Zusammen	430080	Gran

ee. Der Kubickfuß Wasserstoffgas beträgt 50 Gran, wenn demnach in einem Kubickfuß Wasser 365568 Gran Sauerstoff enthalten sind, läßt sich dieser Sauerstoff in 7311 : 360 Kubickfuß Sauerstoffgas umschaffen, oder expandiren, und da ein Kubickfuß Wasserstoffgas 50 Gran wägt, und in einem Kubickschuh Wasser 64512 Gran Wasserstoff enthalten ist, so bilden sich aus einem Kubickschuh Wasser 1290 : 220 Kubickfuß Wasserstoffgas — folglich verwandelt sich, wenn beide Gasarten zusammengenommen werden, ein

ein Kubickschuh Wasser in 8601⅕ Kubickfuß Gas.

ff. Dadurch erhält es noch lange nicht jene Expansion, in welche das Wasser übergehet, wenn es sich in Dünste umschaffet, wobei es seinen Umfang 14000 vergrößert. Woraus folget, daß die Wasserdünste ungleich leichter als die Luftarten sind, in welchen letztern sich erstere auch emporheben, und als Dünste verbleiben würden, wenn sie nicht in der zu geringen Temperatur der Luft wiederum zum tropfbaren Wasser gerinnen müßten. Auch scheinet zu folgen, daß, wenn sich die Dünste zu Gasarten umschaffen, sie ihr Volumen beinahe 17⅕ mal verkleinern, und es auch allemal verkleinern müssen, weil, indem sich ein Theil der in Dünsten enthaltenen Wärme in den Gasarten fixiret, der übrige entweicht, und der fixirte Theil seine Ausdehnungskraft einbüßt.

gg. Nach dem was bei der athmosphärischen Luft §. 545 dd. angeführet worden ist, und welchem zu Folge sich die chemisch vermischten Flüssigkeiten in einem unter sich gleichgewichtigen Volumen befinden möchten, würde ein Kubickschuh reines Wasser dem Volumen nach bestehen an Sauerstoff

aus	1468½ Kubickzoll
an Wasserstoff aus . . .	259½ = =
	1728 Kubickzoll

Folglich wäre ein Kubickschuh Sauerstoff sowohl als Wasserstoff in dem dem Wasser gleich tropfbaren Zustand einen Kubickschuh Wasser gleich schwer.

hh. Möchte man auch die spezifische Schwere der Gasarten in ihrem fixen Zustande berechnen können. Sie muß sehr groß seyn, weñ wir z. B. erwägen, daß man bei einem auch mit 20 Perzente oxidirten Eisen kaum eine Vergrößerung seines Volumens wahrnehme: zwar hat jeder Körper seine Zwischenräumchen, und diese mag der Sauerstoff ausfüllen, ohne das Volumen des Eisens zu vergrößern, aber auch daraus ließ sich die ungemeine Feinheit der Theilgen, und ferners die Größe des spezifischen Gewichts derselbeu schließen. Sie mag diese spezifische Schwere bei dem Sauerstoff vermuthlich 8 bis 10000 mal größer als in dem Volumen seiner Gasart seyn, und dann würde 1 Kubickschuh fixer Sauerstoff 8 bis 9 Zentner wägen.

ii. Vorgedachte Elastizitäten der Gasarten beziehen sich jedoch nur auf eine Temperatur von 10° Reaumür. In höhern Graden der Temperatur muß ihr Volumen auch noch mehr ausgedehnet seyn. Wie schon angeführet worden ist §. 591 solle die Luft ihre Elastizität bei 80 Reaumür 3 mal vermehren, wohin würde sie sich bei der Tempera-

ratur eines Hohofens von 160 Wegdwood, oder 8751 Reaumür berechnen?

kk. Zwar hat man es in Hohöfen mit einer zerlegten Luft zu thun. Vom Sauerstoffe bleibt ein kleiner Theil fixirt im Roheisen, ein anderer in dem verschlackten Eisen = Braunstein = und andern Metalltheilgen, das übrige bildet sich zur Kohlenstoff = Oxidgas, und dieses ferners zum Kohlensauren Gas; so daß bis alle Lebensluft am Ende des Verbrennungsraumes zersetzet ist, sich immer mehr losgebundenes Stickstoffgas einfindet: und da sind wir über die steigenden Expansions = Grade dieser Gasarten noch nicht unterrichtet, und können nur vermuthen, daß bei ihren verschiedenen Verwandtschaften mit denen ihnen in Hohöfen begegnenden Substanzen, ihre Bestandtheile auch verschiedentlich angezogen, fixirt, folglich auch zerlegt, oder ganz, oder zum Theil wiederum in andere Gasarten umgeschaffet werden, wodurch sie so wie durch den den Hohofen hinauf fallenden Hitzgrad als auch, da sie sich bei den häufigern Verbindungen mit andern Gasarten vermuthlich auch mehr fixiren, und so an ihrer entlassenen Wärme verlieren, in der sie sonst treffenden Vergrößerung ihres Volumens, und auch wohl in ihrem Bestreben dahin verschiedentlich beschränket wer=

werden. Ja es scheinet, daß, während sich mehr Wärme fixiret, das Volumen der Gasarten in mehrere kleinere zertheilt werde, die da sie bei dieser Zertheilung und fortfahrenden häufigern Fixirung einen Theil des Wärmestoffes entlassen, in ihrem Volumen zusammen genommen kleiner würden, als das Volumen war, woraus sie sich zertheilten: Indessen müssen die Ausdehnungen der aus der zersetzten Luft entstandenen Gasarten sowohl, als selbst die Gasart der bis zu ihrem Zersetzen weniger und mehr zerlegten Luft vom großen Umfange seyn, wovon zum Theil schon §. 590 ff. gedacht worden ist.

§. 600.

Unter dem Zutritt der Luft entzündet sich das entbundene Wasserstoffgas bei Berührung eines brennenden oder glühenden Körpers, indem es sich neuerdings aus dem Sauerstoff der Luft oxidirt, wenn davon $\frac{85}{100}$ Theile angenommen werden, hört das Brennen auf, und das Wasserstoffgas bildet sich wiederum zum Wasser.

aa. Doch scheinet dazu auch erfordert zu werden, daß sich alsdann das wieder oxidirte Wasserstoffgas in einer Temperatur unter 212 Fahrenheit, oder 80 Reaumür befinde,

de, weil es sonst höchstens nur im Dunstgestalt, nicht aber auch in tropfbaren Stand gerinnen könnte. §. 591.

bb. Aus Versuchen solle bekannt sein, das $\frac{1}{7}$ Theil Wasser zu einem Theil Kohlen oder Luftsäure genüge, um inflamable Luft hervorzubringen (v. Crellische Annalen 4 St. 1803. Seite 332.) und nach dem Berichte Bertholets hat Cruischanc durch Zerlegung des gekohlten entzündbaren Gases erfahren, daß, wenn die Verhältniß des Hydrogens zum Kohlenstoffe 1 : 7 ist, sich Wasser bilde.

cc. In den Hohöfen will es sich nicht vermuthen lassen, daß bei der durch die glühenden Kohlen und durch das Eisen vor sich gehenden Zersetzung der Feuchtigkeit des Gebläses in Wasserstoffgas, dieses letztere sich wieder in Wasser, oder auch nur in Wasserdämpfe zurück bilde; ungeachtet es während des Zuges durch den Verbrennungsraum auf überflüssigen Sauerstoff trift. Es müßte alsdann auch wiederum in demselben Momente von den glühenden Kohlen und Erzen neuerdings zersetzet, und das Wasserstoffgas davon entbunden werden: daher schließe ich, das Wasserstoffgas der zersetzten feuchten Luft wirke durch den Verbrennungsraum hinauf nur als Was-

ser-

serstoffgas, das jedoch ohne sich in Wasser zurück bilden zu können, gleichwohl bei der Menge des gegenwärtigen Sauerstoffes sich entzündet, und fortbrennet, bis es sich etwa mit einer andern Substanz verbindet, welche der Kohlenstoff oder die glühenden Metalle zu zersetzen nicht vermögen, oder bis es sich im vorbereitungsraum mit dem Kohlenstoffe, und dann mit der Kohlensäure verbindet, worauf wir hernach bei der Kohlensäure kommen werden.

dd. Aber oben im Gichtraum mag das Hydrogen der Erze und Kohlen meistens nur noch in Dampfgestalt entweichen.

ee. Da das Wasserstoffgas als Gas sich in Hohöfen hinaufschwinget, und dabei einer großen Expansion fähig ist, müssen da, wo es durchzieht, auch Kohlen und Eisentheilgen von einander mehr entfernet, und dadurch ihre gegenseitige Wirkungen oder Anziehungskräfte geschwächet werden, woraus sich abermal ein Nachtheil aus der feuchten in den Ofen geblasenen Luft an Tage leget.

§. 601.

Doch vermag der Wasserstoff sich auch mit einem Theile Kohlenstoff zu verbinden,

und Kohlen Wasserstoffgas oder gekohltes Wasserstoffgas zu bilden, in welchem die Verhältniß des Wasserstoffes zum Kohlenstoffe sehr veränderlich seyn kann.

aa. Wenn dieses Gas unter dem Beitritt des Sauerstoffes entzündet wird, so wie es im Verbrennungsraume der Hohöfen gleich bei seiner Entstehung geschehen muß, so entbindet sich das Wasserstoffgas und das Sauerstoffgas mit dem Kohlenstoff geben die Kohlensäure oder das Kohlensaure Gas, von welchem wir hernach bei der Kohlensäure reden werden.

bb. Das gekohlte Wasserstoffgas ist etwas schwerer als das Wasserstoffgas, und ungeschickt die Flamme zu unterhalten.

cc. Das aus dem gekohlten Wasserstoffgas los gewordene Wasserstoffgas wird sich jedoch bei stetter Begegnung der Kohlen gleich wiederum zum gekohlten Wasserstoffgas umbilden, dieses bei seiner Entstehung durch das Verbrennen abermal in Kohlensäure und Wasserstoffgas zersetzen, und so dieses Spiel so lange wiederholen, als der Verbrennungsraum dauert: und es läßt sich auch hier bei der stetten Gegenwart des Sauerstoffes wie ehevor in Rucksicht auf die durch den Kohlenstoff verhinderte Wasserbildung vermuthen, daß dieses Spiel nie-

mal beginnen, folglich daß der einmal entbundene Wasserstoff auch nur als Wasserstoffgas in den Verbrennungsraume verbleiben, und fortbrennen möchte. Man sehe den §. 6 5. ee. ff. bei der Kohlensäure. Aber oben in dem Vorbereitungsraume, wo sich kein Sauerstoff der Luft mehr einfindet, mag sich der Wasserstoff mit dem Kohlenstoff verbinden, und als gekohltes Wasserstoffgas vereint verbleiben, dann entzöge das aus dem feuchten Winde unten entstandene Wasserstoffgas auch noch welchen Theil vom Kohlenstoffe zum Nachtheil der Desoxidirungen und etwa berathenen mehreren Bekohlung der Eisentheilgen.

§. 602.

Wasserstoff verbindet sich zwar auch mit dem Stickstoffe, und erzeugt dann das Amoniack, welches ungefähr aus 80, 66 Stickstoff, und 19, 34 Wasserstoff zusammengesetzt sein solle: aber diese Verbindung findet nicht statt, wenn beide Stoffe, wie es in Hohöfen der Fall ist, nur gasartig da sind.

§. 603.

Unter dem Säuren wird die Arsenicksäure von dem Wasserstoffgas zersetzet, und dieses scheint zum Theile auch bei der Mo-

lybdensäure einzutreffen: bei den übrigen Säuren sind die Wirkungen noch nicht bekannt.

aa. Bei Arseniksauren Eisenerzen schien also der Wasserstoff oder eine feuchte Luft fähig zu sein noch etwas gutes zu stiften, indem der aus ihr entbundene Wasserstoff den Arsenick von der Säure befreyte, und dann der Arsenick verflüchtiget werden könnte; wäre es nicht auch, und noch vorzülicher der Kohlenstoff, der den Arsenick aus seiner Säure reduzirte, ohne daß man dazu in Hohöfen des in mehrerer Rucksicht schädlichen Wasserstoffes bedürfte.

§. 604.

Der Wasserstoff giebt mit Schwefel verbunden das geschwefelte Wasserstoffgas, oder die Hydrothionsäure.

aa. Diese Säure oder das Hydrothionsäure Gas könnte sich in Hohöfen da erzeugen, wo sich Schwefelsäure Eisentheilgen oder schweflichte Eisenerze einfinden: nachdem im erstern Falle die Schwefelsäure durch den Kohlenstoff in Schwefel reduzirt worden, und dann in beiden Fällen sich der Schwefel mit dem Wasserstoff verbindet.

bb. Die Wirkungen dieser Säure werden wir hernach in das besondere anführen.

§. 605.

Weder reine Alkalien, noch reine Erden scheinen durch den Wasserstoff oder das Wasserstoffgas einigen Veränderungen zu unterliegen.

aa. Aber Alkalien, und alkalische Erden mit Schwefel oder Arsenick verbunden desoxidiren das Wasser, und machen den Wasserstoff frey, weil Schwefel und Arsenik auch schon für sich diese Desoxidirung vollbringen.

§. 606.

Im §. 555. ist schon angemerket worden, daß Eisen, Zink, Braunstein, Arsenik, Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor in angemessener Temperatur das Wasser desoxidiren, und merkwürdig ist es, daß Phosphor und Schwefl mit Metallen, oder akalischen Erdarten verbunden diese Desoxidirung noch vorzüglicher vollbringen, als Schwefel und Phosphor allein, obgleich die alkalischen Erden für sich dieses nicht vermögen.

aa. Es scheinet, als wenn etwas Wasser in den Eisenerzen mit an den Ofen gebracht durch die Zersetzung des Wassers die Eisen- und Braunsteintheilgen noch mehr

oxi-

oxidiren möchte, und daher etwas feuchte Erze in manchen Fällen von einigem Nutzen seyn könnten. Wäre nicht zu erwägen, daß oben im Gichtraume, solange das Wasser nicht abgedämpfet ist, die Erze in jene Temperatur nicht gelangen, in der sie das Wasser zu zerlegen im Stande sind, und daß daher eine wirkliche Zersetzung und Oxidirung der Eisen- und Braunsteintheile nicht eintreffe, sondern das Hydrogen bis zu seiner Verdampfung nur vielmehr die Einwirkungen der übrigen Stoffe, oder auch ihre Verflüchtigungen aus den Erzen hindere, und trifft verdampfendes Wasser auf glühende Kohlen, so zersetzet es sich, säuert die Kohlen, macht sie schneller verzehrbar, und schwächt ihre Reduzirungskräfte.

bb. Auch würde so eine Oxidirung der Eisenerze durch die Zerlegung des Wassers, so ferne sie Zink, Arsenik, Schwefel, und Phosphor in sich führten, nur mehr schädlich seyn, weil diese durch das zersetzte Wasser in Oxide oder Säureu umgeschaffet, und dadurch die frühere Verflüchtigung des Zinkes, Arseniks, Schwefals und Phosphors nur mehr verspätet und gehindert würde.

cc. Ob es aber nicht berathen werden könnte, auf heiß gemachte Eisenerze, welche nach ihrer Röstung doch noch zu wenig oxidirt worden sind, Wasserdämpfe zu leiten, und dazu Dampföfen vorzurichten, oder auch derley Erze aus der Röstung noch heiß genug in das Wasser zu bringen, damit dieses von den Erzen zersetzet, und die Metalltheilgen der Erze mehr oxidirt würden, scheinet allerdings wohlgewählte Versuche zu verdienen; doch würde es sich dabei auf eine höhere Oxidirung der Eisentheilgen als auf 25 bis 33 Perzent nicht absehen lassen, weil bei mehr oxidirten Eisen das Wasser alsdann nur selbst wiederum reduzirend wirken muß. Wir werden hierauf bei den verschiedenen Eisensteinen wieder kommen.

dd. Nach Priestley Versuchen, welche Berthollet (Statique Chymique 2ten Theil Seite 116.) anführet, oxidirt das Wasser in seine Zersetzung das Eisen ungefähr mit ⅓ Zuwachs, aber das Wasserstoffgas vermag das oxidirte Eisen nicht weiter herab als auf den Grad des schwarzen Oxides zu desoxidiren.

ee. Also nur bis auf die 25 bis 33 Perzent Zuwachs behauptet die Verwandtschaft des Eisens vor jenen des Wasserstoffes zum

Sau-

Sauerstoff die Vorhand, dann aber gehet hierinnfalls der Wasserstoff dem Eisen in weitern vor. Wie sich jedoch dasselbe am trockenen Wege, und in höhern Temperaturen verhalten möge, scheinet noch nicht aufgefunden zu seyn.

§. 607.

Daß hingegen die Gold= Platina = Silber= Quecksilber= und Bleyoxide durch das Wasser desoxidiret werden, ist bereits im §. 575. angeführet worden; und selbst das Eisen, soferne seine Oxidation über 25 Perzent beträgt, läßt sich bis auf diese Perzente zurück durch das Wasser desoxiditen.

aa. Bei zuviel oxidirten Eisenerzen, wenn sie feucht an den Ofen genommen würden, könnte also durch die Verdampfu g des Wassers einige Desoxidirung der Eisentheilgen sich erwarten lassen: aber da die Wasserdämpfe von den die Erze umgebenden glühenden Kohlen zersetzet, und dadurch die Kohlen gesäuert werden, würde man nicht nut durch die vemin= derte Redukzionskraft der Kohlen eben soviel, sondern auch noch an der Zeit, und an der Menge der Redukzionen einbüßen, weil Kohle etlich 70 Theile, das Wasser aber nur seh wenige Theilgen Sauerstoff aufzunehmen vermag.

bb.

bb. Darum will sich der Gebrauch feuchter Kohlen, um durch ihr Hydrogen die Desoxidirung der Metallkalke zu befördern, nicht enpfehlen, indem von der ungesäurten Kohle allemal grössere Efekte zu erwarten sind.

cc. Ich begreife es darum auch noch nicht, wie Reduksionsmittel, die nebst dem Kohlenstoff Wasserstoff enthalten, die Reduksionen beschleunigen mögen, obgleib auch der Wasserstoff den Sauerstoff girig aufnimmt, und davon 85 an sich zu ziehen fähig ist, da doch der Kohlenstoff nur etlich 70 in sich zu schlucken vermag. Immer wird der Kohlenstoff auch über den Sauerstoff des Wassers das Vorrecht behaupten, und dann weniger Metalloxide zu reduziren fähig bleiben.

§. 608.

Noch wird der bisher unzerlegbare Wasserstoff unter die einfachen Substanzen gezählet: ob er nicht aus Brennstoff, und noch aus einem Stoffe vielleicht aus Stickstoff bestehe, und nur das Uibermaß vom Sauerstoff das Wasser für sich unentzündbar mache, mag die Zeitfolge entscheiden: die schnelle Entzündbarkeit seines Gases will für die Venmuthung der erstern sprechen, und und von dem,

daß

daß er sich nicht auch im Wasser entzünde, haben wir von einer Unentzündbarkeit durch die Menge des Sauerstoffes ja auch ein Beispiel in der Kohlensäure, wenn hingegen das Kohlenstoffoxidgas entzündbar ist.

§. 609.

Die Verwandschaft des Wasserstoffes möchte mit dem Sauerstoffe die nächste sein: ausser dem wissen wir sie auch mit dem Kohlenstoffe, Schwefel, Phosphor und Stickstoff, aber eine Verwandschafts Skale haben wir noch nicht: Er befindet sich in allen organischen Körpern meistens mit Kohlenstoff, Stickstoff, etwas Sauerstoff, auch Schwefel und Phosphor chemisch verbunden.

aa. Wir haben ihn daher auch in allen rohen Brennmaterialien, und daß er auch in der Kohle zu Hause seye, davon werden wir hernach reden.

VI.

Kohlenstoff.

§. 610.

Der Kohlenstoff ist eine der häufigsten Substanzen in den Hohöfen.

aa.

aa. Im ersten Abschnitte des 6ten Bandes §. 362. ist bereits angemerket worden, daß um den Kohlenstoff zu verflüchtigen die Erzeugung einer vollkommenen Kohlensäure mit 72 Theil Sauerstoff zu 28 Theil Kohlenstoff keineswegs erfordert werde — daß er bei gehöriger Temperatur, und wenigstens wenn ein mit ihm nahe verwandter Körper vorhanden ist, sich mit diesem verbinde, wie es der Fall bei dem Zementstahl und bei der Umschaffung des geschmeidigen in Roheisen ist.

Das bekannte Kohlenstofforid enthält nur etlich 50 Prozente Sauerstoff, und im Graphite sind sogar 9 bis 10 Prozente Eisen, und so viel Sauerstoff mit 80 Prozente Kohlenstoff verbunden.

Daß sich der Kohlenstoff, bis er sich verflüchtiget, durch den bis dahin angenommenen Sauerstoff oxidire. Daß die Kohle auch schon von der Luft und der Feuchtigkeit Sauerstoff anziehe.

Daß glühende Kohlen das Wasser zersetzen, den Sauerstoff des Wassers annehmen, und den Wasserstoff freimachen.

Daß die Kohle frei von allen Hydrogen ohne Flamme brenne.

Daß

Daß eine ausgeglühlte Kohle im Stickstoff oder Wasser-Stoffraum das Stickstoffgas der Luft, und das Wasser Stoffgas ungleich schneller als selbst das Sauerstoffgas an sich ziehe, daß aber auch eine mit Stickstoffgas versehene Kohle den Sauerstoff aus dem athmosphärischen Gas an sich nehme.

Daß eine durch eingesogenen Sauerstoff der Luft schwarz gewordene Schwefelsäure von diesem Sauerstoff durch die Kohle obgleich nur nach langer Zeit befreiet werden könne.

Daß Salpetersäure, Phosphorsäure, Molybdensäure, Wolframsäure, und Chromsäure durch glühende Kohlen entsäuert werden können.

Daß man hingegen auf Säuren von zusamgesetzten Grundlagen noch keine Wirkungen wargethan habe.

Daß weder reine Alkalien von der Kohle noch diese von Alkalien aufgelöset werden, obgleich sich Alkalien und Kohlen mechanisch zusamm schmelzen lassen. Dieses alles haben wir schon angeführt §. 362.

bb. Auch haben wir §. 574 dieses Bandes von den Desoxidirungen, und §. 554 von der nächsten Beawandtschaft des Kohlenstoffes zu

dem

dem Sauerstoff, wodurch der erstere das vorzüglichste Reduzirungsmittel wird, schon gesprochen.

cc. Gleichfalls wurde von der Verbindung des Kohlenstoffes mit dem Eisen zum gekohlten und übergekohlten Eisen, und zum Graphit bereits in mehreren Stellen gedacht.

Im Stahle ist der Kohlenstoff ungleich reiner, als im Roheisen, in welchen letztern er beinahe nur noch Kohle, oder doch noch etwas oxidirt ist.

dd. Hier wollen wir im Bezuge der Verbindungen des Kohlenstoffes mit den Metallen noch anmerken, daß auch das Plattin einen schwarzen Staub liefert, wenn es aus seinen Auflösungen niedergeschlagen wird, und noch mehr, wenn der Niederschlag durch Metalle geschieht. Bergmann erhielt durch den Niederschlag mit Zink in 100 Theilen des Niederschlags 77 Theil schwarzen Staub, und Tillert eine beträchtliche Quantität, da er in Salpetersäure aufgelöstes Silber durch Kupfer präzipitirte.

Auch von Zink sind Verbindungen mit dem Kohlenstoff bekannt, und man kann es auch noch von mehreren Metallen erwarten.

§. 611.

In Anwendung dieser Daten auf die Röst- und Hohöfen begegnen wir folgenden Effekten:

aa. Der im Rostofen oder in dem Vorbereitungsraum der Hohöfen durch die Temperatur bereits genug rege gemachte Kohlenstoff ziehet das Oxid aus den Eisenerzen an sich, desoxidiret die Metalltheilgen, und entsäuert die etwa bei den Erzen sich einfindenden Säuren, wodurch die Metalltheile in ihrer Geschmeidigkeit und Phosphor, Schwefel, dann unter den Metallsäuren auch diese Säure zum Phosphor, Schwefel und Metall hergestellet werden können, und sich als Phosphor, Schwefel und Arsenik u. s. w. und zwar durch den Stickstoffraum hinauf bis zur Gicht verflüchtigen, wo sie der athmosphärischen Luft begegnen, und sich wiederum in Säuren umschaffen.

Dieses ereignet sich auch mit den flüchtigen Metallen mit dem Zink, Spiesglanz, und Wismuth, die, wenn deren Metallkalke einmal reduzirt sind, und die Erze in einer zur Verflüchtigung dieser Metalle angemessenen Hitze des Vorbereitungsraumes hinabgelangen, sich dann als Metalle sublimiren, wovon jedoch hernach bei jedem dieser Körper insonderheit.

bb. In Rücksicht auf den Mangel des Säuerstoffes aus der Luft gehet daher nach in Verbrennungsraum verzehrter Lebensluft mit den Sublimationen beinahe eben das, was im Sauerstoffleeren oder geschlossenen Gefäßen vor sich, und wenn auch die Oxide der Minern noch einige Säurungen oder Oxidirungen erwirken, muß deren Sauerstoff doch gleich wiederum an die Oberherrschaft des Kohlenstoffes abgegeben werden.

cc. Die hergestellten leichtflüssigeren Metalle müssen dann auch schon im Vorbereitungsraume schmelzen, und sich aus dem Ganggestein heraussseigern, in so weit sie daran von der Strengflüssigkeit des Ganggesteins nicht gehindert werden.

Die hergestellten Eisentheilgen hingegen werden bei ihrer nähern Verwandtschaft mit dem Kohlenstoffe von diesem letztern um so mehr auf sich nehmen, wie tiefer der Vorbereitungsraum ist, oder wie länger sie in diesem Raume zwischen den Kohlen verweilen, oder auch wie weniger sie oxidirt waren:

dd. Bei diesen Desoxidirungen säuert oder oxidiret sich also die Kohle, und wird endlich in Kohlenstoffoxid aufgelöset, und verflüchtiget, sobald sie eine dazu hin-

längliche Menge Sauerstoffes aus den Eisensteinen an sich gezogen hat. In soweit jedoch diese Oxidirung noch nicht zur vollkommenen Kohlensäure geworden, wirkt auch noch das verflüchtigte Kohlenstoffoxid mit Desoxidirungen der Erzgicht, auf welche es trifft, obgleich nicht mehr in so ergiebigem Grade und so schnelle wie vorher, und könnte daher bei mehr oxidirten Erzen, oder auch in tiefern Vorbereitungsschächten zum Theil auch schon im Vorbereitungsraume zur Kohlensäure umgeschaffet werden; welcher Fall jedoch bei der Menge der auf die Erzgicht wirkenden Kohlen, und da die Minnern zwischen den Kohlen hinabsinken, mithin auch stetts andern Kohlen begegnen, kaum denkbar wird.

ee. Aber nach vollbrachter Desoxidirung der der Erze verbindet sich auch der Kohlenstoff allein oder als Kohlenstoffoxid mit den Eisentheilgen, und ich zweifle nicht, daß gerade in den tiefern Durchschnitten des Vorbereitungsraumes, und um so mehr bei tiefen Kalzinationsschächten, bei beträchtlichen Verhältnißen der Kohlen gegen die Erze, und bei einem langsamen Gang der Gichten sich auch in dem Vorbereitungsraum der Graphit bilde, in soweit die Eisentheilgen von den noch unzerschmolzenen Ganggesteine,

und

und Zuschlägen ungehindert Kohlenstoff aufzunehmen vermögend sind, und daß dann der Sauerstoff diesen Graphit erst wiederum in dem Verbrennungsraume bei Begegnung des Sauerstoffes aus dem Gebläse gröstentheils verzehre. Darum zeiget sich bei schwachen Gebläse, und bei geringer Verhältniß der Erze gegen die Kohlen auch mehr Graphit, und graues Eisen, aber seltner, auch bei hohen Kalzinatzionsräumen, wenn der Verbrennungsraum mit einem stärkern Gebläse bedienet ist.

§. 612.

Die Erzeugung des Graphits im Vorbereitungsraume scheint mir vor allen bei der Produktion eines Roheisens zur Verfrischung von nachtheilgen Folgen zu sein. Der überflüssige Kohlenstoff kann hernach im Verbrennungs-Raume nicht anders als mit beträchtlichem Verlurst an Eisen hinweggeschaffet werden; und will man diesem vorbeugen, indem mehr Graphit bei dem Roheisen belassen wird, so kann das Roheisen für eine gut bestellte Hammermanipulation nicht anders als unwillkomen ausfallen.

aa. Diesem vorzuwehren fährt man ungleich besser, wenn man die Erze bei dem

Rösten etwas mehr oxidirt, und wenn dieses nicht zureichet, das Gebläse etwas verstärket, dadurch dem Verbrennungs-raum erhöhet, hingegen den Kalzinati-onsraum abkürzet, als wenn man mit Einbuße einer größern Erzeugung seinen Hohofen überhaupt mehr erniedern wollte.

bb. Manchmal mag auch schon durch einen stärkern Satz an Erzen an dieselbe Quantität von Kohlen Abhilfe geschehen, und dieses möchte meistens mit Vortheil der vermehrten Erzeugung eintreffen, soferne man bei zu hohen Kalzinationsschächten das Gebläse etwas verstärkte, doch auch nach dessen Erforderniß den Gestells Durchschnitt, nicht aber auch den Durchschnitt des Kohlensackes vergrößerte, folglich wenn man den frühern Ausbresten des Gestells vorsiehet, dem Durchzuge der schmelzenden Masse bei der Forme mehr Raum verschaffet, dort die Verhältniß zwischen Kohlen, und der häufiger herabschmelzenden Menge nicht vermindert, und doch durch den nicht erweiterten Kohlensack im ganzen den Verbrennungsraum erhöhet, hingegen den Kalzinationsraum etwas verkürzet. §. 117.

cc. Nur bei mehr flüssigen Erzen könnte ohne Abbruch der Erzeugung auch eine reichere Beschickung, wodurch sich mehr

Eisen-

Eisentheilgen auf dieselben Quantitäten von Kohlen berechneten, ein Hilfsmittel werden, und eben nur bei nicht strengflüssigen etwas mehr taube Zuschläge, um dadurch die Eisentheilgen vor öfterer Berührung mit dem Kohlenstoffe mehr zu verwahren.

dd. Harte Kohlen, da sie ihren Brennstoff schwerer entlassen, unter die weichen gemischt, könnten hier ebenfalls Dienste thun. Ich würde dazu aber dann erst schreiten, wenn die Lokal-Umstände die Abmittlungen nach den vorhergehenden Absätzen aa uud bb nicht oder doch nicht hinreichend verstatteten. Das langsame Verbrennen der harten Kohlen führt auch das spättere Niedersinken der Gichten, und dieses ein minderes Aufbringen mit sich.: gleichwohl könnte dieser Mangel im manchen Falle durch ein höheres Ausbringen an Eisen, und noch mehr durch ein hernach bei der Verfrischungs-Manipulation weniger kallirendes Roheisen villeicht auch reichlich ersetzet werden, worüber Versuche und Billanzen entscheiden müßten.

ee. Endlich und wo es nur auf eine kleine Abhilfe hinausläuft, mag auch ein weniger gestürztes Gebläse, wodurch der Kalzinationsraum abgekürzt wird, von einigem Effekte werden.

§. 613.

Was nun vom Kohlenstoffe oder als Kohlensäure, oder als Kohlenstoffoxid nicht verflüchtiget, oder sich nicht mit dem Eisen verbunden, und doch schon durch die Desoxidirungen welche Säurung erhalten hat, dieses wird hernach im Verbrennungsraume sich auch um so schneller verzehren, und um so weniger als freyer Kohlenstoff wirken, wie mehr er bereits oxidirt in dem Schmelzraum hinabgelanget ist.

aa. Diesen Nachtheil, wenn er sich wo einfinden sollte, zu heben, dienen oder weniger oxidirte oder in der Vorbereitung etwas mehr desoxidirte Erze oder harte mit mehrern Kohlenstoff begleitete Kohlen oder hinzugenommene ärmere mit den reichern gleich oxidirte Erze, oder ein schwächeres oder mehr gestürztes Gebläse, oder ein leichterer Satz von Erzen: wie aber leztere das Ausbringen zurücksetzen, wird man allemal mit besseren Gewinn nur zu einer mehr desoxidirenden Vorbereitung schreiten.

bb. Wir schliessen hieraus abermal, wie sehr zweckmässige Vorbereitungen der Erze mit dem Baue des Ofens, oder dieser mit den Vorbereitungen, und der Bau mit der den Gestellsdurchschnitten angemes-

messenen Stärke des Gebläses in Verbindung stehe, und daß es nicht befremden dürfe, wenn bei Misverhältnißen dieser Erfordernisse oder dieselben nicht gleich vorbereiteten Erze, oder gleich vorbereitete aber nicht auf denselben Ofen oder mit demselben Schmelzprozesse behandelte Erze an verschiedenen Orten auch so verschiedene Resultate liefern.

§. 614.

Wenn Kohlen im Stickstoffraume den Stickstoff in sich schlucken, wäre dazu in dem Vorbereitungsraume der Hohöfen allerdings die Stelle. Allein ich vermuthe, daß sie in hohen Temperaturen den zwar eiugeschluckten aber mit dem Kohlenstoff doch nicht chemisch verbundenen Stickstoff wiederum entlassen, und daß daher dieser Fall des Einsaugens in dem obern Schacht der Hohöfen nicht leicht eintreffe, oder daß die Kohle, wenn sie auch nur in höheren Durchschnitten Stickstoff in sich genommen, diesen bald wiederum bei steigender Temperatur in tiefern Durchschnitten fahren lasse.

aa. Der auf allen Fall eingeschluckte Stickstoff würde hier die Desoxidirung der Erze nicht hindern, vielleicht nur befördern, da, den Sauerstoff der Erze an sich zu ziehen, sich hier zwo Kräften, der

Koh-

Kohlenstoff sowohl als der Stickstoff bestreben müßten: welches jedoch bei der näheren Verwandtschaft des Kohlenstoffes zum Sauerstoff nicht, sondern vielmehr zu vermuthen ist, daß alsbald der Kohlenstoff sich mit Sauerstoff verbindet, der eingesaugte Stickstoff entweiche.

bb. An einer andern Frage lieget es, ob der Stickstoff in der Kohle etwa nicht die Bekohlung der bereits oxidirten Eisentheilgen dadurch etwas behindern, oder verspätten könne, daß er in der Kohle oder den unmittelbaren Berühungen des Kohlenstoffes mit den Eisentheilgen etwa mehr im Wege stünde, oder doch auch bei einigen Anhängen an den Kohlenstoff desselben Thätigkeit etwas zurücksetzte.

cc. Aber auch angenommen, die Kohle sauge Stickstoff an, und beide zögen dann den Sauerstoff aus dem Oxide der Erze, und noch mehr im Verbrennungsraume aus dem Winde in sich, würde dennoch eine häufigere Konsumpzion an Sauerstoff nicht erfolgen, weil der dadurch oxidirtt Stickstoff, wenn seine Oxidation hier möglich wäre, von der heißen Kohle gleich wiederum zersetzet, und des Sauerstoffes beraubet werden müßte.

dd.

dd. Ich kehre daher von meiner Idee zurück, die ich über die Aufnahme des Stickstoffes von Seite der Kohlen im Vorbereitungsraume §. 366 dd. vorläufig angenommen hatte.

§. 615.

Schon vorher bei Gelegenheit der Rede von Oxidirungen habe ich meinen Wunsch vorausgesendet, man möchte durch Versuche sich nähere Kenntniß über die zu den Desoxidirungen nach Verschiedenheit der Oxidationsgrade nothwendige Kohlenmenge verschaffen. §. 574 u. s. w. habe ich auch von der leichtern und schwerern Desoxidirung der Metallkalke überhaupt bereits gesprochen, und zugleich das Versprechen beigefüget, einige faktische Beispiele über die mit Desoxidirung der Eisenkalke unternommenen Versuche gelegenheitlich der Sprache über den Kohlenstoff nachzutragen; dieses vollbringe ich hier durch jene Versuche über die Wirkuug der Kohle auf das Eisenoxid, die mir aus den v. Krellischen Annalen dritten und 4ten Stückes vom Jahre 1803 bekannt geworden sind.

aa. Clouet soll beobachtet haben, daß ein gleiches Volumen Kohlenpulver und schwarzes Eisenoxid ein . . . . . Weiches Eisen
doppelt so viel Kohle . . . Stahl
mehrere Kohlen . . . . . Weißes
und noch in größerer Quantität von Kohlen . . graues Eisen
gebe.

bb. Herr D. F. Tieman unternahm hierüber die in beigebogener Tabelle enthaltenen Versuche; und zwar, indem er die Kohle sowohl, als den Hammerschlag oder Hammer Sinter jedes für sich auf das feinste pulverisirte, und trocknete, beide jederzeit genau wog, dann in einem bedeckten Thontiegel that, diesen in eine Heßische Kelchtüte setzte, und mit weißem Sande umschüttete; dadurch den Tiegel vor dem Zutritt der Luft, und vor der Einwirkung fremder Kohlen sicherte, und endlich den Tiegel mit einem Kapsel von derselben Masse bedeckte.

So kam der Thontiegel in einen gut ziehenden Windofen, welcher einen 20'' hohen Rauchfang (Aufsatz) hatte, und mit 96 Pf. Buchenen Kohlen gefüllet wurde. Durch die erste halbe Stunde wurde gelindes, nachher das stärkeste Feuer gegeben, so daß die Tiegel $1\frac{1}{4}$ Stunde der Schmelzhitze ausgesetzet waren; und während dieser Zeit wurden die 96 Pfund Kohlen gänzlich verzehret.

Das Volumen des Sinters zur Kohle verhielt sich wie 181 : 31.

cc. Aus den angeführten schließet Herr D. F. Tieman daß zur Erzeugung eines Stabeisens oder Weicheisens weniger als ein gleiches Volumen Kohlen nothwendig sey, und

daß

Zur Seite 184 gehörig.

ion des Sinters

Nr.	Sle.	Gatttung des Korns.
1.	nz verzehrt	graues Roheisen.
	das hläge, war grob und glänzend	
12.	7 —	Kaltbrüchig.
	Von zu schweißen, und ließ einen s kalte Biegen nicht vertrug.	
13.	7 —	gut geschmeidiges Eisen
	Unteruche weiß und körnig.	
14.	5 —	Eisenartiger Stahl
	Glat vertrug mehrere Schläge, und	
15.	5 —	dem Stahle ähnlich
	Von geschmiedete Stabeisen bekam im Bruche fein, matt, dem	
16.	5	
17.	5 zehrt	mehr Roheisen als Stahl
	Glat körnigen Flecken, die dunkeln he.	

Hiern, die aber hieher nicht gehö=

daß ein doppeltes Volumen Kohle keinen Stahl, sondern schon Roheisen liefere. Er verspricht diese Versuche manchfältig zu wiederholen, und guten brauchbaren Stahl herzustellen, worauf auch der Unternehmer die Haupt Absicht nahm, doch ist mir hierüber im weitern noch nichts zur Kenntniß gekommen.

dd. Eine Anwendung aus diesen Versuchen auf die Hohöfen scheinet schwer zu halten, da bei erstern das Eisenoxid des Hammerschlages mit dem Kohlenstaube in unmittelbarer Berührungstand, welches doch in Hohöfen durch die Erdarten, worin die Eisentheilgen eingehüllet sind, manchfältig gehindert wird.

Der von Lebensluft leere Vorbereitungsraum der Hohöfen hat zwar mit den Wirkungen in geschlossenen Tiegeln viele Aehnlichkeit, aber dennoch durchströmmen den Vorbereitungsraum manche vom Verbrennungsraum heraufsteigende Gasarten, die sich in Tiegeln nicht einfinden, und wenn es zum Verbrennungsraum kömmt, entfernet der Sauerstoff, da er hier so häufig zu Hause ist, schon alle Vergleichung. Gleichwohl scheinet, daß aus den angeführten Versuchen einige Folgen heraus gehoben werden könnten; doch will ich

noch

noch ehe eines hieher gehörigen Versuches gedenken, den uns Herr Schindler in der 3ten Abhandlung über die böhmische Preisfrage den Unterschied zwischen Roheisen aus Hohöfen und geschmeidigen Eisen aus Frischherden betreffend Seite 229 mitgetheilet hat.

ee. Herr Schindler nahm in eine mit einer Glasfritte glassirte Tute von Porzelain Thon 450 ℔ Eisenzaine, und 200 ℔ gut ausgesähten Kohlenstaub, schmelzte die Fugen des Deckels mit einer Lothröhre, bis auf ein ganz kleines Loch zu — erhitzte vor der Eße den Tiegel stufenweise während 2 Stunden, und fand nach der Erkaltung und Zerschlagung des Tiegels diese Zaine zu Roheisen geschmolzen im Gewicht mit . $470\frac{3}{4}$ ℔

an Kohlenstaub noch rückständig	159 ℔
das schwarzgraue Roheisen hatte also von Kohlenstaub angenommen . .	$20\frac{3}{4}$
und nach Schindler waren die übrigen	$20\frac{1}{4}$
an der Glasur des Tiegels angeschmolzen	
Zusammen Kohlenstaub . .	200 Pfund.

ff. Die Oxidations = Perzente des untersuchten Hammerschlages hat zwar Herr D. F. Tieman nicht angegeben. Man hat jedoch überhaupt diese Glühspäne mit einem Gewichts=

Zu=

Zunahm von 25 bis 27 Perzente gefunden, folglich waren, wenn man auch nur 25 Perzente setzet, in 100 Pfund Hammerschlag 20 Pfund Oxide, mithin in den zum Versuche genommenen 181 Pfund an Oxide $44\frac{4}{5}$ Pfund, daß daher nach Abzug dieses Oxides in 181 Pfund Hammerschag $136\frac{1}{5}$ Pfund Eisen enthalten war: folglich verhielte sich das gleiche Volumen von Kohlen zum Eisengehalt wie $136\frac{1}{5}$ zu $41\frac{134}{681}$ oder beinahe wie 681 zu 206. Das ausgebrachte Roheisenkorn wog sammt dem Kohlenstoff den es an sich zog, nur 120 Pfund, mithin wurden an nicht reduzirten Eisen $16\frac{1}{5}$ verschlacket.

gg. Stelle ich den 13ten Versuch dazu, womit ein gut geschmeidiges Eisen ausfiel, wobei sich aber auch das Eisenkorn ungleich kleiner zeigte, und wobei daher sich noch mehr Eisen verschlacket haben muß; so glaube ich schließen zu dürfen daß man durch die Reduktion mit Kohlen wenigstens nach dem bisher bekannten Verfahren den vollen Eisengehalt eines Eisenoxides im geschmeidigen Eisen darzustellen niemals vollständig vermöge, sondern dazu höchstens nur in dem Zustande eines gekohlten Roheisens möchte gelangen können, das ist, man bringt von dem Eisenhalt des Oxides mehr aus, wenn das Eisen mehr gekohlet ausfällt, ohne auch den mit ent-

hal-

haltenen Kohlenstoff mit in Anschlag zu nehmen.

hh. Zweitens das auch ein zweifaches Volumen, oder dem Gewichte noch 3mal mehr von Kohlen gegen das Eisenoxid, oder ein mehr den 3faches Volumen von Kohlen gegen das des geschmeidigen Eisenshalts nicht zureiche, aus dem Eisenoxiden den vollen Eisengehalt selbst auch nur im Zustande des Roheisens auszubringen.

ii. Wenn nun schon bei einem zweifachen Volumen von Kohlen graues Eisen entstand, und dieses zur Reducktion des sämmtlichen Eisengehaltes doch nicht zulangte, so möchte sich eine vollkommene oder doch näher vollkommene Desoxidirung des Eisenoxides erst durch die Herstellung eines mehr gekohlten, oder beinahe überkohlten Eisens erwarten lassen.

kk. Ein graues Eisen fordert zwar in der Verfrischungsmanipulation schwerere Arbeit als ein weniger gekohltes, büßt jedoch weniger an Kallo von Eisen ein, so ferne es dabei höchstens nur auf eine mittlere Stabeisen = Gattung hinaus läuft, aber alsbald Weicheisen oder feine Artickeln ausgeschmiedet werden sollen, wird, und muß bei den mehr gekohlten

Ei=

Eisen nothwendig auch mehr Verlurst an Eisen als bei dem weniger gekohlten erfolgen, weil bei dem weißen oder grellen Eisen nur der Sauerstoff, bei dem gekohlten hingegen der Kohlenstoff, und zwar immer um so sicherer abzuscheiden ist, wie weicher, geschmeidiger oder reiner das Eisen am Ende ausfallen soll, wie ich es im 2ten Theile dieser Beiträge auch facktisch beweisen werde. Allein so eine Scheidung des Kohlenstoffes kann ohne neuerlichen Verlurst an Eisen nicht erwirket werden, und dieser Verlurst muß um so höher ansteigen, wie mehr das Roheisen gekohlet ist.

Zwar mag auch die Desoxidirung des nur mit Sauerstoff verbundenen Roheisens ohne Abbrand nicht erfolgen, wie es auch aus den vorhergedachten Schlußfolgen fließet: nur ist der Antheil von Sauerstoff bei dem Weißeisen allemal kleiner als der der Kohle bei dem grauen, und noch mehr bei dem mehr gekohlen Eisen, und der Abbrand bei der Scheidung des Sauerstoffes von dem Eisen ist ungleich geringer als bei der des Kohlenstoffes von dem Eisen: der Kohlenstoff ist sowohl dem Sauerstoffe als auch dem Eisen sehr nahe verwandt, darum entziehet ersterer bei dem damit vereinten Bemühen sich mit dem Eisen

zu

zu verbinden, den Sauerstoff um so leichter, wenn hingegen der Sauerstoff eine höhere Kraft anwenden muß, um in dem gekohlten Eisen auch das Band zwischen demselben, und dem Kohlenstoffe zu heben.

ll. Liefert nun der Hohofen ein mehr gekohltes Roheisen, wird es nm durch die Verfrischung zu weichen Eisen umgestaltet zu werden, mehrere Abbrand erleiden müssen. Fällt es hingegen aus dem Hohofen weniger gekohlet aus, wird der Eisenhalt der Minern sicherer ansgebracht zu werden, mehr Gefahr laufen: zwischen beiden muß daher eine Gränzlinie statt finden, die dem höchsten Ausbringen auch am meisten entspricht, und diese ist noch nicht ausgemittelt, sondern muß bis dahin durch kluge Versuche in Erzeugung eines weniger oder mehr gekohlten Roheisens, und eines in der Verfrischung, und Ausschmiedung sich daraus ergebenden geringern oder höhren Abbrandes aufgefunden werden.

mm. Inzwischen fließet hieraus doch immer, daß man, um den Eisengehalt der Minern näher Auszubringen, die Eisentheilgen in dem Vorbereitungraum mit einer dazu angemessenen Quantität vom Kohlenstoffe versehen müsse.

§.

§. 616.

Welcher schwerern Menge von Kohlen man auf Hohöfen zur Ausbringung eines Zentner Roheisen bedarf, ist jedem Hüttenmann bekannt, und aus denen bereits bestehenden Hohöfen der vorzüglichsten Gattung kenne ich noch keinen, der auf 10 Zentner oder auf einen Meiler Roheisen bisher weniger verschlang als 5 Kartner Schaff oder $72\frac{1}{2}$ Kubickschuh-Kohlen, die vom weichen Holze, und wohl getrocknet bei 575 Pfund wägen möchten.

Der Kubickschuh Roheisen ist ungefähr 400 Pfund schwer, mithin umfassen 10 Zentner $2\frac{1}{2}$ Kubickschuh Roheisen. Man verzehrt also auf dem besten Hohofen dem Volumen nach 29 mal mehr an Kohlen, als an Roheisen erzeuget wird. Dem Gewichte nach aber würden sich auf 1 Theil Roheisen $\frac{23}{40}$. Kohlen berechnen.

Die Eisentheilgen der Minern in dem Kalzinationsraume um bis zu einem Graueisen mit Kohlenstoff zu versehen, würde lange nicht genügen, um im Verbrennungsraume zum Schutze der Eisentheilgen dem Sauerstoff genug Nahrung darzubiethen, wenn man am Ende auch nur sehr grelles Roheisen ausbringen wollte. Wenn nun dabei auch nur auf schwarzgraues abzusehen

hen hinreichend wäre, würde eine Eisenminer, die gleich dem Hammerschlag mit etlich 20 Perzent oxidiret wäre, zu ihrer Desoxidirung sowohl, als zu ihrer Bekohlung bis zum schwarzgrauen Eisen doch wenigstens ein 4mal so großes Volumen an Kohlen schon im Vorbereitungsraume verzehren, da nach Herrn O. F. Tiemans Versuchen der Hammerschlag ein zweifaches Volumen verschlang, um nur zu grauen Eisen reduzirt zu werden.

aa. Zu dieser Erforderniß an Kohlen kömt dann im weitern jene Menge hiezu zu nehmen, welche der Hohofen im Verbrennungsraume nach Maß des Windes während einer Zeitdauer konsumiret, binnen welcher ein Meiler oder 10 Zentner Roheisen erzielet werden mögen, so ferne nicht etwa Braunstein, und andere Metalle zu ihrer Verkalkung die Einwirkung des Sauerstoffes im Schmelzraum noch insonderheit vernothwendigten, im welchen Falle von der Menge des Windes die dazu erforderliche Quote vorläufig abzuschlagen, und dan nur der noch verbleibende Rest auf die zur Verwandlung der Kohle in Kohlensäure nothwendige Menge von Kohlen zu berechnen wäre.

bb.

bb. Wir wollen z. B. annehmen, daß man mit $72\frac{1}{2}$ Kubickschuh-Kohlen auf 10 Zentner Roheisen binnen 24 Stunden 100 Zentner erzeuge, so würde man dazu 725 Kubickschuh Kohlen verbrennen müssen. Da wir zur Desoxidirung, und Bekohlung der mit 20 Perzente oxidirten Eisentheilgen für den Kalzinationsraum auf 10 Zentner oder $2\frac{1}{2}$ Kubickfuß Roheisen 4mal so viel mithin 10 Kubickschuh Kohlen angenommen haben, würden dazu im Vorbereitungsraume 100 Kubickschuh Kohlen verwendet werden müssen, nach deren Abschlag von sämtlichen Kubickschuh Kohlen zur Verzehrung im Verbrennungsraume noch 625 Kubickschuh übrig blieben, soferne wir anstatt der Schwere des Eisenoxides auch nur das Gewicht des reinen Eisen annehmen wollen, welche 625 Kubickschuh-Kohlen sich ungefähr auf 7370 Pfund belaufen möchten.

Nun werden zur Verzehrung 28 Pf. Kohlen 72 Sauerstoff aufgefordert, wir würden daher um die 7370 Pfund Kohlen in Kohlensäure umzuschaffen, 18592 Pf. Sauerstoffes bedürfen.

28 — 72 — 7376
72
| 530641 | 18593

Auf eine Minute also, wenn wir obige 18592 Pfund Sauerstoff mit 1440 Minuten während 24 Stunden dividiren, fiel eine Erforderniß von $12\frac{131}{141}$ oder beinahe 13 Pfund oder 99840 Gran Sauerstoff. Nun sind in einem Kubickschuhluft 162 Gran Sauerstoff enthalten §. 545 bb. mithin würde man in einer Minute 616 Kubickschuhluft bedürfen,

162 | 99840 | 616

welches nach unserer Tabelle I auf einen beinahe 24 Schuh hohen einbläsigen, nach der Tabelle II aber auf einen 21 Schuh hohen 2 bläsigen Ofen sich bezöge; und auf so ein Erzeugen von 100 Zentner habe ich einen 24 Schuh hohen nach der Tabelle I hergestellten Ofen in der Vergleichung mit dem wirklichen Erzeugen des 24 Schuh hohen Ofen in der Heft hier in Karnten §. 132 auch allerdings berechnet.

cc. In dem §.301. dd wurde aus der Analyse der Schlacke der nur 2 Perzentige Schmelzkallo bei dem Karntnerschen Hohofen in der Heft bewiesen. Sein gröstes Ausbringen bei der Höhe von 24 Schuh, die er vormals hatte, war dem Mittel nach 71 Zentner Roheisen mit $7\frac{1}{3}$ Schaff oder 106 Kubickschuh Kohlen. Auf 10 Zentner

ner wurden in 24 Stunden verwendet 754 Kubickschuh-Kohlen, die 71 Zentner Roheisen umfaßten nur $17\frac{3}{4}$ Kubickschuh, folglich hatte 1 Kubickschuh Roheisen $42\frac{3}{7}\frac{4}{1}$ Kubickschuh, mithin dem Volumen nach 42 bis 43mal an Kohlen mehr aufgefordert, ungeachtet doch nur Weißeisen erzeuget ward.

Allein ich bewies es auch an mehreren Stellen, daß hier im Lande die Gestells-Durchschnitte für die Menge des Windes als zu kurz sind, und darum auch mehr Kohlen auf dieselbe Erzeugung verschlangen, wie auch daß, wenn man den Kalzinationsraum erhöhete, hiedurch über dies eine Kohlenwirthschaft erzielet werde §. 110. So daß ich nicht zweifeln darf, mau würde, wenn dieses damals in der Heft sich bereits angewendet befunden hätte, anstatt eines 42 bis 43mal höchstens mit einem etlich 30mal höhern Volumen an Kohlen zugereicht haben. Ich vermuthe aber auch, daß man bei einem wohl bestellten Hohofen unter einem 30mal größern Volumen an Kohlen gegen jenes des Roheisen schwerlich jemals den Eisengehalt möglichst ausbringen dürfte, ja daß man, wenn es auf auszubringendes Graueisen hinaus läuft, auch unter 40mal so viel im Umfange an weichen Kohlen nicht auslangen dürfte.

dd. Indessen kömmt es dabei nicht nur auf den gut bestellten Ofen, sondern auch auf die weniger oder mehr oxidirten, und auf die an Eisen reicheren oder ärmeren, wie auch leicht oder schwerflüssigen Minern, und nebst dem an die Güte und Gattung der Kohlen an, welches alles sowohl zur Desoxidirung als zur Zerschmelzung der Minern weniger oder mehr Kohlen nothwendig macht; wobei dann genaue Versuche die sicherste Lehre an die Hand geben müssen, in welcher Verhältniß zwischen Minern und Kohlen der Halt am richtigsten, und die gesuchte Roheisen-Gattung am sichersten ausgebracht werden möge.

Alles hängt von so manchfältigen Umständen ab, daß es beinahe so viel, als es verschiedene Oefen und Erze giebt, auch in Hinsicht auf die Kohlenverwendung verschiedene Verhältniße geben dürfte; und ich wollte es hier nur anführen, um die Ursachen der erforderlichen, von den Versuchen auf die Reduzirungen so ungemein abweichenden großen Kohlenmenge anschaulicher zu machen.

ee. Wir ziehen jedoch aus den angeführten Versuchen die nützliche Folge heraus, wie

wohl

wohl berathen ein hinlänglich hoher Kalzinationsraum, um dem Eisengehalt möglichst zu reduziren, sey, wenn anders dieser Höhe nicht andere Umstände im Wege liegen. Weil man zu diesem Endzweck auf ein mehr gekohltes Eisen in dem Vorbereitungsraum absehen muß, die Eisentheilgen hingegen, wenn sie einmal zum geschmeidigen Eisen reduziret sind, wie es des Herrn Schindlers Versuch bezeuget, §. 615 ee. auch bei überflüssig vorhandenen Kohlen gleichwohl während 2 Stunden nur 4 bis 5 Perzente Kohlenstoff aufzunehmen vermochten, wozu sich jedoch die Eisentheilgen nur in ihrem glühenden Zustande, worinn sie sich in dem Kalzinationsraume befinden, und da dem durch die Temperatur genüglich rege gemachten Kohlenstoffe mehrere Berührungspunkte darbieten, geneigter und empfänglicher, ja bei der Menge des Kohlenstoffes auch schon selbst zu welchen Graphit Bildungen angeschikt finden möchten.

ff. In übrigen erklären und bestättigen diese Versuche, was ich über die Erzeugung des Frischeisens an den Stuck oder niedern Oefen (§. 519 cc.) als Ursache angeführet habe, sehr wohl, da dem 11. 12. und 13ten Versuche zu Folge sich die Erzielung eines der Geschmeidigkeit nähern Eisens ohne mehrern Verlust von unredu-

duzirt verbliebenen oder neuerdings verschlackten Eisen nicht erreichen ließ.

gg. Doch übriget uns auch noch eine keineswegs zu übergehende Bemerkung. Zu 72 Theilen Sauerstoff genügen schon 28 Theile Kohle, um letztere in Kohlensäure umzuschaffen. In den 181 Pfunden Eisenoxide befanden sich nur ungefähr $44\frac{4}{5}$ oder 45 Pfund Sauerstoff §. 615. cc. die daher zu gleichem Ende nur $17\frac{1}{2}$ Pfund Kohlen aufgefordert haben sollen: und gleichwohl vermochten nach dem ersten Versuche auch 62 Pfund, folglich 3 bis 4 mal so viele Kohlen nicht alles Eisen zu reduziren, und die Kohle verflüchtigte schon als Kohlenstoffoxid, nachdem sie nicht einmal noch $\frac{3}{4}$ Theil soviel als ihr Gewicht von 62 betrug, nämlich noch nicht 45 Pfund Sauerstoff an sich genommen hatte, da von diesen 45 Pfund Sauerstoff auch noch ein Theil bei dem unreduzirten Eisen in der Schlacke zurückgeblieben war. Dieses bestättiget das neuerdings, was ich wegen Verflüchtigung des Kohlenstoffes ohne in Kohlensäure umgebildet zn werden, schon als Kohlenstoffoxidgas an mehrere Stellen angemerket habe; und erkläret zum Theil zugleich, daß eben dieses flüchtigen Kohlenstoffoxidgases wegen, zur Desoxidirung oxidirter

Körper mehr Kohlenstoff angewendet werden müsse, als der Sauerstoff für sich nur fordern würde, um sich mit dem Kohlenstoff in Kohlensaures Gas zu verwandeln, und daß nebst diesen ein größerer Aufwand an Kohlen dem Grund vermuthlich auch darin mitfinde, daß der mit dem ihm sehr nahe affinen Eisen einmal gebundene Kohlenstoff um so mehr Kraft, mithin eine größere Menge Kohlenstoffes auffordere, von diesem seinem Bande wiederum gelöset zu werden, als wenn die Kohle sich nur mit einem noch freyen Sauerstoffe zu vereinigen hätte.

hh. Und ich glaube hierin sehr bestärket zu werden, daß die Desoxidirungen der Metalle vorzüglich nur während des glühenden Zustandes derselben zu suchen seye, und daß, wenn die Temperatur sich über diesen Zustand erhöhet, der bereits desoxidirte Theil des Eisens seine Anziehungskraft zu dem Kohlenstoff vermehre, dann aus dem während der Reduktion entstandenen Kohlenstoff-Oxide welchen Theil des mit Sauerstoff noch nicht gesättigten Kohlenstoffes wiederum entziehe (§. 626 dd. ee. ff.) und dadurch zugleich Roheisen oder graues, das ist, gekohltes Eisen bilde, indem der Sauerstoff, welcher einen Theil Kohlenstoff an das Eisen überläßt, den in dem Kohlenstoffoxid noch zurückbleibenden Kohlenstoff stärker oxidiret, oder der Kohlensäure näher bringt.

ii. Diese meine Hypothese der vorzüglichern Desoxidirung des Eisenoxides in der Glühehitze scheinet mir in dem 13ten Versuche ihrer Unterstützung zu begegnen. Dort ward aus 724 Pfund Hammerschlag, worinn 149,80 Sauerstoff enthalten waren, mit 60 Pfund Kohlenstoff geschmeidiges Eisen (wir wissen zwar nicht wieviel) ausgebracht. 145 Pfund Sauerstoff bedarfen $96\frac{1}{9}$ Pfund Kohlen, um zur Kohlensäure zu werden; sie verschlangen also beinahe ganz die dazu verwendeten 60 Pfund; da jedoch auch noch ein Antheil Sauerstoff in der häufiger gefallenenen Schlacke zurück blieb, scheinet es mir, den Schluß aufzudringen, daß die Masse nicht lang genug in der Glühehitze verblieb, sondern noch ehevor, als alles reduzirt war, in den Schmelzgrad übergieng, und daher auch noch vor der geschehenen vollständigen Redukzion sich mehreres von dem Eisenkalke verschlacket habe, woraus wenigere Berührungspunkte zwischen Kohlen und den verkalkten Eisentheilgen entstunden, und für die übrigen Quoten von Sauerstoff mehr Kohlenstoff sich erübrigte, um in der Vereinigung von beiden abermal nur als Kohlenstoffoxidgas obgleich mit häufigern Oxide, als sonst das Kohlenstoff = Oxidgas zu seiner Existenz nothwendig hat, beinahe als Kohlensäure sich zu verflüchtigen. Daher und zwar aus der zu kurzen Dauer des

Glühe=

Glüheſtandes weniger reduzirtes, und aus dem zu frühe eingetrettenen Schmelzgrad mehr unreduzirtes verſchlacktes Eiſen wurde.

kk. Dieſes führt abermal auf die Regel der mehr berathenen höhern Kalzinationsräume zurück, damit während ihrer Höhe hinab die Eiſentheilgen durch eine längere Dauer nur der Glühehitze ausgeſetzet verblieben.

§. 617.

Manchfältig ward ich bis hieher auf die Empfehlungen höherer Oefen hingeführet: vielleicht mag es nicht unwillkommen ſeyn, wenn ich hier, ehe die Rede von dem Kohlenſtoffe ſich ſchließet, die Hauptbewegungsgründe und die Mittel dazu in eine kurze Wiederholung zuſammſammle, um mich in der Folge nicht auf mehrere §en unter einem beziehen zu dürfen.

aa. Beihilflich eines höhern Kalzinationsraumes, es ſeye, daß er in höhern nach unſern Tabellen erbauten Oefen die $\frac{2}{3}$ von der ganzen Höhe, oder in niedern mehr dann die $\frac{2}{3}$ meße, werden auf dieſelbe Menge von RoheiſenKohlen erſparet, mehr erzeugt, auch ſelbſt meiſtens etwas mehr ausgebracht §. 110. und dieſes alles zum Theil aus Urſache der in höhern Oefen auch höheren Temperatur, wodurch und

durch

durch das längere Verweilen durch den Kalzinationsraum hinab die Erzgicht zur Zerschmelzung mehr vorbereitet, die Oxide früher hinweggeschaffet, und die Eisentheilgen schneller und mit mehrerem Kohlenstoffe versehen werden. Allein in Hinsicht auf dieses letztere ist es nothwendig, daß die in höhern Kalzinationsräumen kommenden Erze angemessen oxidirt seyn müssen, damit sie nicht zu früh desoxidirt werden, und hernach auf Rechnnng eines größern Verlustes an Eisen und einer zuviel gekohlt ausfallenden Roeisengattung, mit zu vielem Kohlenstoffe versehen werden. Um nun durch zu wenig oxidirte Minern sich dieses zur Schulde nicht kommen zu lassen, doch aber auch der übrigen guten Wirthschaften aus den höhern Oefen nicht zu vermißen, wird es berathen, die dazu zu wenig oxidirten Minern oder oxidirend zu rösten, oder auch, wenn dieses nicht genüget, sie ferners zu gleichem Ende, und um sie noch mehr aufzuschließen, der Verwitterung zu überlassen: worinn dann einer der Hauptgründe zu den nicht zu unterlassenden angemessenen Vorbereitungen der Eisenminern lieget, welchen wir in der Folge nicht minder in den fortzuschaffenden fremden flüchtigen Substanzen finden werden.

bb. In der Erwägung, daß, wenn man den Eisenstein in der Röstung vorläufig oxidirt, derselbe hernach seiner nothwendigen Desoxidirung halber an Hohofen mehr Kohlen aufzehren müsse, möchte vielleicht manchem die Forderung anstössig scheinen, daß man um einen höhern Kalzinationsraum zu benuzen, zu wenig oxidirte Eisensteine vorläufig oxidirend rösten solle. Allein so gewiß es ist, daß mehr oxidirte Eisensteine zu ihrer Desoxidirung an Hohofen auch mehr Kohlenstoff auffordern; so zweifellos ist es hingegen auch, daß die weniger oxidirten Eisentheilgen bei dem längern Zug durch einen erhöhten Kalzinationsraum mehr Kohlenstoff zu ihrer Bekohlung an sich ziehen, und daher auch dadurch mehr Kohlenstoff auffordern werden; auch müssen au der Gegenseite die Vortheile aus den höhern Kalzinationsräumen an die Wageschale gelegt werden, um aus dem überwiegenden Ausschlag des einen oder des andern über die Richtigkeit meiner Forderung mit Entscheidenheit urtheilen zu können. Wir nehmen an: daß wenn wir einen 24 Schuh hohen Ofen auf 30 Schuh erhöhen wollten, wir bei einerley Vorbereitung des Eisensteins alsdann durch den höhern Kalzinationsraum ein auch nur um 2 Perzente mehr gekohltes Roheisen, als es unsere Absicht nothwendig macht, erhalten würden. Diesem vorzuwehren, würden wir die Eisensteine wenigstens um 2

Per=

Perz. mehr oxidiren, oder doch weniger desoxidirend rösten müssen, damit die 2 Perz. Kohlenstoff, die im Gegentheile die Eisentheilgen mehr mit Kohlenstoff beladen würden, sich vielmehr zur Hinwegschaffung der mehrern 2 Perz. Oxides verwenden sollen, soferne wir auch nur voraussetzen, daß sich der desoxidirende Kohlenstoff auch schon als Kohlenstoffoxidgas, mithin lange eher verflüchtige, als er in Kohlensäure umgeschaffet worden ist; obgleich er auch noch als Kohlenstoffoxid im weitern reduzirend wirken kann und auch wirken wird, und man daher zur Fortschaffung der mehrern 2 Prozente = Oxide auch nicht einmal gleich viel Sauerstoff auffordern wird. Wir setzen jedoch, das die 2 Perzente Oxid auch eben so viel Kohlenstoff zu ihrer Desoxidirung bedürften, und dann würden wir auch in diesem Falle bei dem erhöhten Kalzinationsraume gleichwohl nicht mehr Kohlen nothwendig haben, es seye, daß man die Eisensteine vorläufig nicht höher oxidiren, und daher am Hohofen ein mehr gekohltes Roheisen ausbringen, oder daß man letzteres vorläufig durch etwas mehr oxidirte Eisensteine vermeiden wollte: Aber auch angenommen, daß wir zur Desoxidirung der mehrern 2 Prozente auf 10 Zentner Roheisen eben so viel folglich 20 Pfund Kohlenstoff mehr verbrenneten, so wissen wir aus der Tabelle A. §. 115. daß, wenn ein 24 Schuh hoher Ofen auf 10 Zentner Roheisen 8 Schaff verschlinget, er dasselbe Quantitative

von Eisen bei einem 30 Schuh hohen Ofen mit 7 Schaff-Kohlen zu liefern vermöge, wir würden daher dabei auf 10 Zentner Eisen wenigstens 100 Pfund Kohlen, mithin nach Abschlag der zur Desoxidirung mehr verwendeten 20 Pfund gleichwohl noch 80 Pfund Kohlen erwirthschaften, und also an Kohlen schon niemals mehr, sondern jederzeit weniger verzehren. Wie nun erst, wenn wir zu dieser Ersparung auch die Gewinnste dazu nehmen, die wir uns daraus zu leiten, daß der höhere Ofen während gleicher Zeit auch mehr aufbringet, dadurch zugleich bei jedem Zentner der Erzeugung die Regiekösten vermindert, und überhaupt aus der höhern Erzeugung die Ausbeute vermehrt. — Wie? wenn aus dem höhern Kalzinationsräumen mehr, und öfters besseres Eisen ausgebracht wird, und wie wenn man bei mangelnden Kohlen aus dem dabei ersparten Aufwand den Hohofen länger im Betriebe erhalten kann? der Vortheile aus einem minder gekohlten Roheisen bei der Verfrischung zu geschweigen.

VII.

Von den Säuren.

§. 618.

Wir kommen nun auf die Kohlensäure, und da wir auch noch in diesem und in folgenden

den Bande auf mehrre Säuren treffen werden, wollen wir hier vorläufig der Säuren in Allgemeinen gedenken.

aa. Die ursprüngliche Benennung von Säuern mag von der sauern Empfindung hergenommen worden seyn, die diese unsern Geschmack mehr oder weniger fühlen lassen, und dieses wird auch als das erste der charackterischen Kennzeichen bei den Säuern angenommen.

Die übrigen dieser gemeinschäftlichen Eigenschaften sind:

2) daß sie die meisten blauen Pflanzensäfte, ausser des Indigo, und unter den Säften vorzüglich die Lackmus-Tinktur, und noch schneller, und merklicher das mit dieser Tinktur getränkte Papier röthlich färben.

3) Daß Sie mit den Alkalien, Erden und Metallen, oder doch mit deren letztern Oxiden in naher Verwandschaft stehen, und verbunden mit ihnen Salze bilden.

4.) Daß sie die alkalischen Verbindungen mit andern Substanzen zerlegen.

5.) Daß Sie sich mit Wasser vermischen lassen, und ausser diesem Zutritt sich in Konkreten oder in gasartigen Zustande zeigen.

§. 619.

Die meisten Säuren, oder vielmehr die zur Säure gewordenen Substanzen haben ihre Säurung dem Sauerstoffe zu verdanken: nicht zwar daß der Sauerstoff für sich sauer seye, sondern die fühlbare Säure entstehet meistens erst aus der Verbindung des Sauerstoffes mit den der Säurung fähigen Substanzen.

aa. Es giebt aber auch einige, in welchen man bisher noch keinen Sauerstoff entdecket hat.

bb. Und ferners sind einige, deren Bestandtheile noch unbekannt sind.

§. 620.

In denen, welche Sauerstoff in ihrer Mischung haben, ist der Sauerstoff oder nur mit einer, oder mit zwoen, oder mit 3 oder mehreren Grundlagen verbunden.

aa. Bei der ersten Gattung dieser Säure, oder bei der nur von einer mit dem Sauerstoffe verbundenen Grundlage läßt sich diese Grundlage von dem Sauerstoff durch entzündliche Körper wiederum befreyen.

bb. Diese Gattungsäure entstehet erst durch einen gewißen Grad der Oxidation, bei einem niedern erhalten, die Grundlagen nur

die

die Eigenschaften der Oxide. Steiget diese Oxidation, gehen sie zu halb oder unvollkommenen Säuren, und bei fernerer Erhöhung des Oxides bis zur Sättigung der Grundlage zur vollkommenen Säure über: ja wenige nehmen auch noch ein Uibermaß von Sauerstoff an, und es entstehet eine übersättigte Säure.

cc. Hieher gehören die Kohlensäure, Schwefelsäure Phosphorsäure, Salpetersäure, dann die bisher bekannten Metallsäuren, als die Arsenick- Molybden- Wolfram- Kobalt- und Chromsäure.

§. 621.

Die zweyte Gattung ist nebst Sauerstoffe aus Wasserstoff, und Kohlenstoff zusammengesetzet, und sie unterscheiden sich untereinander nur in den Quantitativen dieser Bestandtheile.

aa. Die bisher bekannten entzündlichen Körper zerlegen sie nicht: aber eine hohe Temperatur, und das Dazukommen noch eines Sauerstoffes zerleget sie.

bb. Die Verhältniße ihrer Zusammensetzung lassen sich durch Kunst verändern, und derohalben eine dieser Säuren in eine andere der zweyten oder der dritten Gattung umändern.

cc. Hierunter zählen sich die Gewächssäuren, und unter diesen ist es die Essigsäure, welche der Holzsäure gleich kömmt, die hier zum Theil in unser Fach gehöret.

§. 622.

3. Die dritte Gattung mit Sauerstoff und oder mehrere Grundlagen führet nebst dem Sauerstoff, Kohlenstoff, und Wasserstoff auch Stickstoff.

aa. Werden ebenfalls durch die bekannten entzündlichen Körper nicht doch in hohen Temperaturen zerleget.

bb. Unter diesen Zerlegungen verbindet sich ein Theil Wasserstoff mit einem Theil des Stickstoffes, und diese Verbindung bildet Amoniack.

cc. Man vermuthet, daß sich von diesen Säuren eine in die andere verändern lasse.

dd. Unter denen sich hierunter ordnenden Säuren als die Säure des Milchzuckers — der Ameise — des Fetts — und des Urins mag es die Blausäure seyn, die sich auch in dem Hohofen bilden kann.

§. 623.

Von der vierten Klasse der von sauren Stoff freyen ist nur erst die Hydrothion-Säure bekannt.

aa. Doch giebt es auch noch eine fünfte Klasse, deren Mischungstheile bisher unbekant sind. Die Salzsäure, Boraxsäure, und Flußsäure.

bb. Diese sind bisher weder durch entzündliche Körper noch in hohen Temperaturen zerlegbar befunden worden.

VIII.

Kohlen Säure.

§. 624.

Bei dem Verbrennen der Kohlen wird Kohlensäure -- oder Kohlenstoff Säure oder Kohlenstoff saures Gas, auch Luft Säure genannt erzeuget, wenn genug Sauerstoff vorhanden ist, indem sich der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff verbindet, und sich als Kohlenstoff saures Gas, oder doch als Kohlenstoff=Oxidgas verflüchtiget, welches letztere sich bei fernerer Berührung der athmosphärischen Luft oder des Sauerstoffes zum Kohlenstoff sauren Gas sauert: nach Lavoisier bestehet es aus 72 Theilen Sauerstoffgas, und 28 Kohlenstoff.

aa. Den Kubickschuh dieses Gases hat Herr Schindler mit 916 Gran Wienergewichts an=

angegeben, nach dem Pariserfuß hingegen solle ein Kubickzoll 3,68985 Gran, mithin ein Kubickfuß $1192\frac{1}{2}$ Gran, folglich der Wienerfuß $1143\frac{3}{7}\frac{6}{3}$ Gran wägen: wir wollen aber auch hier wie bei der Athmosphärischen Luft bei dem Sauerstoffgas, und und Stickstoffgas bei Herrn Schindlers Gewicht mit 916 Gran verbleiben, da wir nach diesem bereits einige Berechnungen angeführet haben.

§. 625.

In einem Kubickschuh Kohlenstoff sauern Gas befände sich also

Sauerstoffgas	. . . . .	$659\frac{1}{2}$ Gran
Kohlenstoffgas	. . . . .	$256\frac{1}{2}$ =
Zusammen	. . .	916 Gran.

Folglich da ein Kubickschuh Sauerstoffgas 671 Gran wägt würden den Unfang nach, wenn sich das Volumen der sich vermischenden Gasarten nicht änderte, in einem Kubickschuh Kohlensäure seyn

Sauerstoffgas	. . . .	1698
Kohlenstoffgas	. . . .	30
Zusammen Kubickzoll	. . .	1728

aa. Woraus sich der Kubickschuh Kohlenstoffgas berechnete auf . . . $14,441\frac{1}{15}$ Gran.

bb. Wir sind jedoch mit diesen Bestandtheilen und den Quantitativen derselben noch nicht in reinen. Nach den neuern Beobachtungen solle man die von Lavoisier angewendete Kohle nicht rein, sondern als ein Kohlenstoffoxid von 36 Perzent Sauerstoff gefunden haben, wodurch sich die Bestandtheile der Kohlenstoffsäure anstatt des von Lavoisier mit 72 Sauerstoff und 28 Kohlenstoff berechneten Quantitativen vielmehr mit 82 Sauerstoff und nur mit 18 Theilen Kohlenstoff realisirten.

In 916 Gran oder in einem Kubickschuh Kohlenstoffsäure befänden sich also

an Sauerstoffgas	751 Gran
„ Kohlenstoffgas	165 „
Zusammen	916 Gran

cc. Dem Volumen nach, da 1728 Kubickschuh nur 671 Gran wägen, würden demnach die in einem Kubickschuh Kohlen Säure befindlichen 751 Gran Sauerstoff 1934 Zoll, mithin mehr als selbst einen vollen Kubickschuh umfassen, und über dieses für die 165 Gran Kohlenstoffgas kein Raum übrig bleiben: woraus folget, daß das in Kohlensäure umgeschaffene Sauerstoffgas sowohl als das Kohlenstoffgas seine ihm sonst zukommende Expansion nothwendig vermindere, und dadurch

in

in der Kohlen Säure einen ungleich kleinern Raum umfange, daher, wenn sich beide Gasarten bei ihrer Vermischung verkleinert hätten, daß sie miteinander gleichgewichtig würden, wurde sich ihr Volumen gleich ihrer Menge verhalten, mithin in einem Kubickschuh Kohlen Säure

Sauerstoffgas	1417	Kubickzoll
und Kohlenstoffgas . .	311	= =
Zusammen . . .	1728	Kubickzoll

sich einfinden.

dd. Von einer andern Seite hat schon Kirwan bemerket, daß die Kohle, wenn sie auch lange Zeit in der Rothhitze verblieb, doch noch Hydrogen enthalte, von dem man zwar vermuthen solle, daß es sich wenigstens in der hohen Temperatur des Vorbereitungsraumes im Hohofen ganz verflüchtigen werde.

ee. Allein ich lese in des kaiserlich französischen Herrn Senatsrathes Bertholets Essai de statique chimique 2ten Theil Seite 86, (*) daß, wenn man Kohle unter Beitritt einer genüglichen Quantität Sauerstoffes verbreñt, sich dabei allzeit Wasser und Kohlenstoffsauergas bilde, doch Wasser sehr wenig, und nur anfänglich, soferne die Kohle ehevor stark durchgeglühet war; dieses leztere er-

folge

folge auch, wenn man bei dem Verbrennen einer stark durchgeglühten Kohle das Sauerstoffgas nur nach und nach hin zuläßt, hernach bei etwas steigender Temperatur bilde sich viel Kohlenstoff Säure, wenig gekohltes Wasserstoffoxidgas (Gaz Hydrogene oxi carburé) dann in noch höherer Temperatur erhalte man im Gegentheil sehr wenig Kohlen Säure, aber viel gekohltes Wasserstoffoxidgas. Woraus sich die Folge ziehet, daß die Kohle sich von einem Theile ihres Hydrogenes bald entledige, bei mittelmässig erhöhter Temperatur es ungleich sparsamer hergebe, hingegen bei mehr erhöhten Graden der Temperatur es wiederum freygebiger entlasse, welches letztere danu ebenfalls in Hohöfen, und darum auch bei der En stehung der Kohlen Säure auf andere Verhältnisse der Bestandtheile schliessen läßt.

ff. Auch nach Cruischank erhält man bei den Redukzionen durch Kohlen um so mehr gekohltes Wasserstoffoxidgas, wie höhere Temperatur die Metalloxide zu ihrer Redukzion auffordern, wenn hingegen die leicht reduzirbaren mehr Kohlenstoffsaures Gas geben. Bei diesen leicht herzustellenden Metallen bemerkte Pristley und Woodhaupe daß man anfänglich mehr Kohlen Säure und wenig gekohltes Wasserstoffoxidgas erhalte, in der Folge wachse letzteres an, und am Ende zeige sich dieses beinahe nur allein.

Bertholet ziehet aus allen das Resultat, daß, wenn sich zu wenig Sauerstoff vorfinde, als genüglich ist, aus der Kohle und ihren Hydrogen, Wasser und Kohlen Säure zu bilden, aus dieser dreyfachen Verbindung nur gekohltes Wasserstoffoxidgas entstehe — dagegen, wenn genüglich Sauerstoff vorhanden ist, sich Wasser und Kohlen Säure bilde.

gg. Dieses leztere ist der Fall, welchen wir in dem Verbrennungsraum der Hohöfen, worin̄ die Kohlen Säure häufig und vor alleu erzeuget wird, bei dem ununterbrochenen Zufluß des Gebläses annehmen müssen, und wobei sich also bei Verbrennung der Kohlen aus ihrem Hydrogen Wasserbilden solle, welches jedoch gleich nach seiner Entstehung bei Berühung der überall glühenden Kohlen wiederum zersetzwerden müßte, und daher auch das Wasserstoffgas neuerdings isolirt würde. Es läßt sich darum vielmehr schliessen, daß, da sich dieses Wasserstoffgas der überall brennenden Kohlen wegen vollkommen bis zum Wasser nicht mehr wohl zurückbilden könne, es bei dem Daseyn so vielen Sauerstoffes als Wasserstoffgas Oxid so lange fortbrennen werde, als ihm die Gegenwart des überflüssigen von den Kohlen noch nicht aufgenommenen Sauerstoffes verstattet, dann aber in dem Vorbereitungsraum kann es sich oder mit

dem

dem Kohlenstoff, oder auch mit dem dort vorhandenen Kohlenstoffoxidgas, und so ferners mit der von dem Verbrennungsraume sich hinauf schwingenden Kohlenstoff Säure verbinden, und diese im weitern in gekohltes Wasserstoffoxidgas umschaffen.

hh. Dadurch kann der in der Kohlen Säure mit dem Wasserstoff anstatt mit mehreren Kohlenstoffe verbundene Antheil des Sauerstoffes den übrigen Wirkungen dieses Sauerstoffes in dem Hohofen entzogen, folglich kann auch in gleichen Zeiträumen weniger an Kohlen verbrannt, mithin auch etwas weniger aufgebracht werden. Es kann aber auch da, wo überflüssiger Wind, wie es der Fall bei engen Gestellen ist, von einigem Nutzen werden, indem dadurch sich weniger Kohlen verbrennen, die sonst der Uiberschuß des Windes überflüssig würde verzehret haben.

ii. Nicht eben so verhält es sich mit dem Wasserstoffe einer feuchten Kohle oder einer feuchten Luft aus dem Gebläse: worinn der Wasserstoff noch als Wasser mit dem dazu erforderlichen Sauerstoffe verbunden sich einfindet, und daher schon so vielen Sauerstoff mit sich bringet, als der Wasserstoff nach der Zersetzung des Wassers

wie-

wiederum anzunehmen vermögend ist, und wodurch nicht nur dem Hohofen kein Sauerstoff entzogen, sondern vielmehr nur in den untern Durchschnitten des Verbrennungsraumes die Kohlen schneller verzehret und die Eisentheilgen oxidirt werden können; da durch feuchte Kohlen und feuchte Luft nur noch mehr Sauerstoff in dem Hohofen mit hinein geführet wird.

* Bertholet schrieb pag. 89. Dans toutes les circonstances ou il se trouve une proportion trop petite d'oxigene, pour produire avec le carbonne et l'Hydrogene de l'eau et de l'acide carbonique, il S'etablit une combinaisón ternaire, qui est de l'hydrogene oxicarburé, le quell peut varier dans les Proportions de les Elements selon les circonstances, dans le quelle el se forme.

Si l'acide carbonique, ou une autre substance oxigenée se trouve formée, les memes circonstances, qui auraient pu donner naisance immediatement a l'hydrogene oxi-carbnré, le produisent au moyen de ces combinaisons; mais il se reduit en oxide carbonique, et en eau, lorsquil peut acquerir une Proportion suffisante d'oxigene.

S.

§. 626.

Man hält die Kohlenstoff Säure als den höchsten Oxidationsgrad der Kohle, und noch hat man es dahin nicht gebracht, diese Säure höher zu oxidiren.

aa. Gleichwohl dient es bei aller der Menge des Sauerstoffes zum Verbrennen der Körper nicht, vielmehr erlöschen brennende Körpea in diesem Gase augenblicklich. Woraus folget, daß hier der Sauerstoff mit dem Kohlenstoffe innig verbunden ist, da letzterer erstern an keinen entzündlichen Körper mehr hergiebt.

bb. Ob aber dieses auch in den hohen Temperaturen der Hohöfen, und bei der Menge des Kohlenstoffes in dem Vorbereitungsraume so eintreffe, und diese Menge von Kohlen nicht gleichwohl über einen Theil des Sauerstoffes in dem Kohlenstoffsauren Gas etwas vermöge, indem sie vielleicht einigen Theil Sauerstoff anziehen, und das Kohlenstoffsaure Gas zum Kohlenstofforidgas zurück bilden könnte, ist vielleicht noch nicht genüglich erhoben, indem die Wahrheit der Versuche noch bezweifelt wird, womit man durch Phosphor die Kohlen Säure zersetzet, und den Kohlenstoff hergestellet haben solle, obgleich sich einige Entziehung des Sauerstoffes durch eine Menge von brennbaren

Kör-

Körpern aus dem Gesetzen des Gleichgewichtes vermuthen lassen will. So wie man auch die Wahrscheinlichkeit nicht läugnet, daß die vegetabilischen Körper ihren Sauerstoff aus der Zersetzung der Luft= oder der Kohlen Säure erhalten, und sich auch durch Versuche bestättiget, wenn Pflanzen mit Kohlen Säure geschwängerten Wasser der Sonne ausgesetzet werden.

cc. Man darf sich aber zum Trugschluße nicht führen lassen, daß Kohlensaures Gas in dem Stickstoffraume des Vorbereitungsschachtes noch beitragen werde, um dort alle Desoxidationen und Reduzirungen zu hindern, welches doch zu folgen schien, wenn unter dem Verbrennen jede Oxidirung, wodurch ein anderer Körper desoxidirt wird, verstanden werden müßte, und unter Oxidiren und Verbrennen kein Unterschied statt fände, §. 567 auch man nicht genug Beispiele und Erfahrungen von Oxidirungen, und selbst vom eigentlichen Verbrennen im Sauerstoff leeren Raum hätte, so ferne der Sauerstoff auch nur mit einer Substanz, wie hier mit den Metalltheilgen der Minern verbunden sich in so einem Raume einfindet.

dd. Uiber die Zersetzung der Kohlen Säure kann hier nachgeholet werden, daß nach Pristley und von Marum Versuchen vermittels des

elek=

elektrischen Funkens ein entzündbares Gas aus der Kohlen Säure erhalten worden sey.

Saussur fand, daß nach dieser Eduktzion des entzündbaren Gases die Kohlen Säure sich ungeachtet ihr Volumen sich dadurch verminderte, doch in Berührung mit dem Wasser sich nicht mehr ausgedehnet habe. Das entzündbare Gas kömmt aus der Zersetzung des Wassers die durch den elektrischen Funken in der Kohlen Säure vor sich gieng, und wodurch man eben auch auf das Daseyn des Wassers in der Kohlen Säure schloß.

Austin fand das Volumen der Säure durch den elektrischen Funken verdoppelt, und Bertholet leitet dieses daher, daß bei der Dekomponirung des Wassers beide Bestandtheile zum Gase werden, wodurch sich das Volumen verdopple, dasselbe müsse sich hernach durch die Abscheidung des brennbaren Gases vermindern: dieses entzündbare Gas fordere dann zu seiner Verbrennung, und zwar nach Henrich ungefähr $\frac{1}{4}$ mehr Oxigen.

Saussur elektrisirte ein Gemisch vom Wasserstoffgas, und erhielt daraus Wasser und gekohltes Wasserstoffoxid (Hydrogene oxi carburé)

Zu

Zu einer gleichen Zersetzung gelangten Clement und Desormes, da sie Wasserstoffgas und Kohlen Säure durch eine glühende Röhre leiteten. Saussur hat beobachtet, daß, wenn Wasserstoffgas lange Zeit im Gemenge mit Kohlen Säure (en contact) erhalten werde, eine sehr langsame ähnliche Dekomponirung erscheine, die mit einer Produkzion vom gekohlten Wasserstoff = Oxidgas begleitet war, daß also Wärme und Elektrisirung nur beschleunigende Hilfsmitteln wären.

ee. Nach Clouets Versuchen wird das Eisen durch Kohlenstoffsauern Kalk in Stahl verwandelt, während sich ein anderer Theil des Eisens mit dem Sauerstoffe verbindet, und dann das daraus entstandene Eisenoxid sich mit dem Kalke verschlacket, und Beddon hat bemerket, daß bei der Frischung des Roheisens im Reverberir = Ofen im Anfange eine nicht geringe Aufblähung wahrgenommen werde, und sich das Eisen mit einer blauen Flamme überziehe, die gekohltes Wasserstoffoxidgas anzeige: auch hat er entzündbares Gas erhalten, welches alle Eigenschaften des Kohlenstoffoxidgases (oxi carburé) hatte, wenn er Roheisen in geschlossenen Gefässen einem starken Feuer unterzog.

ff. Nach Pelletiers Methode kann beihilflich des Kohlenstaubes der gepulverte Baryt von sei-

ner

ner Kohlen Säure schneller befreyet werden, wenn der Baryt mit 0, 1 Kohlenpulver und etwas Leime zu einer festen Kugel formirt, und mit Kohlenstaub umgeben eine Stunde lang in einem verdekten Tiegel im starken Feuer erhalten wird. Hier scheinet es allerdings, daß die Kohle von der Kohlen Säure Sauerstoff übernehme, und die dadurch weniger oxigenirte Kohlen Säure flüchtiger geworden sey. Man sehe Tromsdorfs Chemie §. 568.

§. 627.

Die Kohlenstoff Säure ist unter den Foßilien vorzüglich in Kalkspath, Kalk, Marmor, und der Kreide zu Hause, woraus sie sich aber durch Glühen vertreiben läßt, obgleich noch leichter durch den Zusatz einer Säure.

aa. Die Kohlenstoffsauren Alkalien wirken auf einige Metalloxide weswegen sowohl, als auch um die Kohlen Säure zu verflüchtigen, und den Gehalt der Minern mehr zu konzentriren, es berathen wird, den Kohlenstoffsauern kalkartigen Eisenstein in die Verröstung zu nehmen.

bb. Bei dem Umstande, daß die Kohlen Säure sich durch die Wärme aus den Kalkarten verflüchtiget, läßt sich eine neuerliche Verbindung der Kohlen Säure mit den

Kalk-

Kalkarten in den Hohöfen nicht mehr vermuthen; sie müßte bei der Temperatur in dem Augenblicke der Verbindung auch wiederum ausgetrieben werden.

§. 628.

Wird kaltes Wasser in einer Flasche mit Kohlenstoffgas gut geschüttelt, verschlucket ersteres von letztern bei 41° Fahrenheit etwas mehr als das Volumen des Wassers beträgt, kaum mehr ein gleiches Volumen bei 50°, und das kochende Wasser oder bei 212° Fahrenheit nimt gar keine Kohlen Säure mehr an, vielmehr wird sie alsdann aus dem Wasser ausgetrieben, wenn eine in diesem sich befand.

aa. Darum werden schon in dem Gichtraume der Hohöfen das Wasser und die Kohlen Säure, die in den Erzen und Zuschlägen etwa noch enthalten seyn mögen, meistens verflüchtiget.

§. 629.

Das Kohlenstoffsaure Kali besteht nach Bergmann in 0, 32 Kristallisations-Wasser, 0, 20 Kohlenstoff Säure, und 0, 48 Kali.

aa. In der Luft ist es beständig, aber trocknes Kali einem Orte, wo sich mehr Kohlenstoff-Säure z. B. in Keller einfindet, ausgesetzet,

zie-

ziehet Kohlenstoff Säure an, zerfließet erster-hand, und trocknet sich wiederum, welches im Wasser gelöset sich beim Kohlenstoffsauren Kali kristallisirt. Auch kalische Lösungen der Luft ausgestellt sättigen sich mittlerzeit mit Kohlenstoff Säure.

bb. Durch das Glühen wird das Kristallisationswasser und auch das meiste der Kohlenstoff-Säure abgetrieben, doch letzteres auch bei dem anhaltendesten Glühen nicht ganz.

cc. Zur Lösung im Wasser bei 50° Fahrenheit fordert dieses Kali 4 bis 6 Theile Wasser, weniger vom heißen Wasser, und bei dieser letztern Lösung entflieht etwas Kohlen Säure.

dd. Das Kohlensaure Natrum enthält nach Bergmann 0, 20 Natrum, 0, 16 Kohlenstoff Säure, 0, 64 Kristallisationswasser.

ee. In trockner warmer Luft verwittert es, indem es zu einem weißen Pulver zerfällt.

ff. In der Hitze verflüchtiget sich das Kristallisationswasser, nachdem das Natrum in diesem Wasser vor der Hand zerflossen ist: dann schmelzet die Glühhitze das Natrum, und wenn sie anhält, wird letzteres von seiner Kohlen Säure entlediget.

gg. Bei 50° Fahrenheit löset es sich in 2, 4 Wasser, bedarf hingegen vom siedenden Wasser kaum gleiche Theile.

§. 630.

Der Kohlenstoffsaure Kalk zeigt sich kristallisirt sehr häufig in der Natur sonderheitlich im Kalkspath und Marmor, weniger in der Kreide.

aa. Der Kalkspath enthält 10 — 11 Kristallisationswasser, 34 — 36 Kohlenstoffsäure, und 54 bis 56 Kalk.

bb. Im Glühfeuer entweichet das Kristallisationswasser, ohne daß der Kalk schmelzt, doch in schneller Hitze zerspringen die Kristalle durch das plötzliche Ausdämpfen des Wassers.

cc. Im Wasser wird der Kohlenstoffsaure Kalk nicht gelöset, aber 100 Kubickzoll kohlenstoffsaures Gas mit Wasser vermenget, lösen 27 Gran Kohlenstoff sauren Kalk, der sich wiederum absondert, wenn das Wasser verdünstet: auch scheidet sich der Kalk schon im Sieden ab, weil in der Hitze die Kohlenstoffsäure sich aus dem Wasser verflüchtiget.

dd. Der Kohlensaure Kalk wird durch reines Kali und Natrum nicht, hingegen Kohlenstoffsaures Kali und Natrum durch reinen Kalk zersetzt.

§. 631.

Der Baryt verbindet sich gerne mit der Kohlenstoffsäure: man kann es auch durch die Kunst bewerkstelligen — der natürliche wird Witharit genennt, der nach Klaproth 78 Baryt und 22 Kohlenstoffsäure nach Fourcroix nur 10 Kohlenstoffsäure enthält.

aa. Das Glühfeuer entsauert diesen Baryt, und der Kohlenstoff gehet mit weg: die Hitze muß jedoch stärker als bei dem kohlensauern Kalk seyn, um ihn von der Kohlenstoffsäure zu befreyen. Diese Entledigung gehet schneller vor sich, wenn man den Kohlenstoffsauren Baryt mit Kohlenpulver vermenget, wodurch das Oxigen stärker angezogen wird. (§. 626. ff.)

bb. Nur 0,00009 Theile sollen sich im kochenden Wasser lösen, und auch ein mit Kohlenstoffsäure geschwängertes Wasser nach Bergmann von dem künstlichen 0,0006, und von dem natürlichen 0,002 lösen, und bei dem Sieden die Kohlenstoffsäure wiederum entziehen, auch der gelösete Kohlenstoff saure Baryt soll sich wieder abscheiden.

cc. Reiner Baryt zersetzet das Kohlenstoff saure Kali, Natrum, und den Kalk, und nicht umgekehrt, im naßen Wege.

dd.

dd. Der Kohlenstoffsaure Strontian, und zwar der natürliche ist von 69 bis 74, 5 Strontian 25 — 30 Kohlenstoffsäure, und mit 5 Wasser gefunden worden.

ee. Er verhält sich wie der Baryt, und beinahe auch so gegen das Wasser.

ff. Der reine Strontian verhält sich zum Kohlenstoff sa[illegible]en Kali, Natrum und Kalk, wie der Baryt, das Verhalten zwischen Strontian und Baryt ist aber auch noch nicht ausgeforscht.

§. 632.

Die Talkerde tritt mit der Kohlenstoff-Säure leicht in eine Verbindung: die gewöhnliche pulverige hält nach Fourcroix 12 Wasser, 40 Talkerde, 40 Kohlenstoff-Säure.

aa. Im Feuer entläßt sie das kristallisirte Wasser, dann die Kohlensäure, und einen Theil vom erstern schon in trockner warmer Luft, wo sie in ein weißes Pulver zerfällt.

bb. Im Wasser löset sich nur der 0,0016 Theil des Gewichts, aber in größerer Menge in einem mit Kohlenstoffsäure imprägnirten Wasser, und kristallisirt sich bei dem Verdünsten.

cc. Das Kalk — Baryt und Strontian Wasser präzipitirt die im Wasser gelößte Kohlenstoffsaure Kalkerde, und das reine Kali, wie auch das ätzende Natrum entziehen sie schon der mit Wasser angefeuchteten Kohlenstoffsauren Talk Erde.

§. 633.

Beryl Erde nimmt das Kohlensaure Gas leicht an, und enthält ungefähr den vierten Theil ihres Gewichtes Kohlenstoff Säure, die sie in der Wärme wiederum abgiebt.

aa. Sie verbleibt im trocknen Zustande fest, doch fett und weich anzufühlen.

bb. Löset sich nicht im kohlenstoffsauern Wasser, wodurch sie sich von den vorgedachten Erdarten unterscheidet.

cc. Die reine Alkalien zersetzen sie.

§. 634.

Mit der Thonerde und Kieselerde hat noch kein Versuch eine Verbindung der Kohlenstoff-Säure wahrnehmen lassen.

aa. Tromsdorf schließet hieraus auf folgende Stufleiter der Verwandtschaften zwischen Kohlenstoff Säure, den Alkalien, und den Erdarten (im naßen Wege)

Baryt, Strontian
Kalk
Kali
Natrum
Talkerde
Amoniak

§. 635.

In Hinsicht auf die Säuren führt Tromsdorf folgende Zerlegungen auf.

aa. Kohlenstoffsaures Kali und Natrum wird zerlegt durch alle Schwefelsauren Salze mit Ausnahme des Schwefelsauren Kali.

Kohlenstoff saurer Kalk in Kohlenstoff sauern Wasser aufgelöst durch Schwefelsauern Amoniak. Kohlenstoffsaurer Baryt und wahrscheinlich auch Strontian — jeder in Kohlensauren Wasser gelößt durch alle schwefelsauren Salze, aber nicht auch die kohlenstoffsaure Talkerde.

bb. Die Phosphor Säure zersetzt alle Kohlenstoffsauren Salze mit Aufbrausen, und Tromsdorf vermuthet, das Kohlenstoffsaures Kali und Natrum durch Phosphorsauern Kalk, Baryt, Strontian und erdige Salze, und das Kali auch durch Phosphor-

sau-

saures Natrum, hingegen Kohlenstoffsaures Natrum nicht durch Phosphorsaures Kali, und Kohlenstoffsauren Kalk, Baryt und Strontian durch Phosphorsaures Kali, Natrum und Amoniak zerleget werde.

cc. Arsenik Säure, Molybden Säure, Wolfram Säure, und Chrom Säure sind mit den Alkalien und Erden näher verwandt, und scheiden die Kohlenstoff Säure aus ihren Verbindungen.

§. 636.

Das Eisen erleidet von dem trocknen Kohlenstoffsauren Gas keine Veränderung, aber das Eisenoxid nimmt Kohlenstoff Säure auf. Hingegen wird das metallische Eisen, aber nicht auch das vollkommene Eisenoxid von Kohlenstoffsauren Wasser aufgelöset; doch nimmt es vom Eisen nur $\frac{1}{10000}$ seines Gewichtes an, und schneller im kochenden Wasser, wo aber auch Eisenoxid und zwar noch etwas Kohlenstoffsaures Eisenoxid niederfällt. Auch ist §. 626 ee. schon angeführet worden, daß Clouet aus Eisen und Kohlenstoffsauern Kalk Stahl erhalten hat. Hier war also der Kalk der Mittelsmann, der die Kohäsion der Kohlen Säure schwächte, die Oxidirung eines Theils des Eisens förderte, dann sich mit diesem Oxide verschlackte. Aus dem grünen Schwefelsauren Eisen wird Kohlenstoffsaures Eisen durch Kohlensaure Alkalien niedergeschlagen.

aa. Kohlenstoff Säure mit Magnesium verbunden, giebt Kohlenstoffsaures Magnesium, welches sich im Wasser nicht löset, so ferne das Wasser nicht Kohlenstoffsauer ist. Die Alkalien scheiden das Magnesium wiederum ab.

bb. Die Verwandtschaft des Bley Oxides zur Kohlensäure solle so stark seyn, daß ersteres nach Bergmann einen Theil der Kohlenstoffsäure selbst aus den Alkalien abscheide. Im gelinden Feuer wird das Kohlenstoffsaure Bley zum rothen Bleyoxid, indem die Kohlensäure entweichet, und wen es länger im Feuer erhalten wird, verglaset sich das Bley. Vermittels der Dämpfe von der Essig Säure, wodurch man Kohlenstoffsaures Bley erhält, scheinet die Kohlenstoff Säure sich auch mit dem metallischen Bley zu verbinden. Allein nach Tromsdorf Bemerkung verbinden sich ersterhand mit dem Bley nur Sauerstoff, und dann erst mit dem Bley-Oxid die Kohlenstoff Säure während der Wasserstoff der Essig Säure weichet.

cc. Auch nur mit dem Oxide des Wismuthes und des Kupfers verbindet sich die Kohlenstoff Säure, welche im Feuer wiederum abziehet, und das Wismuth Oxid verglaset, das Kupfer aber oxidirt zurück läßt. Man hat auch natürliches Kohlenstoffsaures Kupfer ungefähr von 25 Kohlenstoff Säure, 13 Sauerstoff, 5 Wasser, und 57 Kupfer.

dd. Kohlenstoffsaure Alkalien schlagen den Nickel und das Uran aus den Auflösungen in Säuren, und den Kobalt aus der Schwefel = und Salpeter Säure Kohlenstoff sauer nimt.

ee. Auf Arsenick wirket die Kohlenstoff Säure nicht, von der Verwandtschaft mit der Arsenik Säure ist schon gesprochen worden. (§. 635 cc.)

ff. Weder auf Zinn, noch auf dessen Oxid zeiget die Kohlenstoff Säure eine bisher bekannte Wirkung.

gg. Zink und dessen Oxid wird im Wasser mit Kohlenstoff Säure vermenget, aufgelöset, und Kohlenstoffsaure Alkalien schlagen den Zink aus der Schwefel Säure Kohlenstoff sauer nieder mit einem Gewichts Zugang von 93 Perzente.

hh. Nur das Oxid des Spiesglanzes nimmt etwas weniges von der Kohlenstoff Säure auf, läßt sich aber im Kohlenstoffsauern Wasser nicht lößen.

§. 637.

Alle Kohlenstoffsauren Erdarten, sie mögen als Ganggesteine mitbrechen, oder als Zuschläge dazu kommen, werden mit grö-

ßern

ßern Vortheil erst nach ihrer Röstung an den Hohofen genommen. Sie verlieren zwar ihre Kohlenstoff Säure auch oben im Gichten Raume: allein man hat nicht nur aus der entweichenden Kohlenstoff Säure keine vortheilhafte Verbindung mit andern in den Eisen Minern vorhandenen Substanzen, ja vielmehr nur, da sich Kohlenstoff Säure mit dem Eisen Oxide verbindet, eine neuerliche Oxidirung der Eisentheilgen zu erwarten, sondern man hindert auch die unaufgehaltenen Einwirkungen der übrigen Stoffe in die Eisen Minern in so lange, als das Hydrogen und die Kohlen Säure nicht fortgeschaffet wird — und man belastet die Gicht und das Hinaufbringen derselben an Gichtplatz mit einer leicht zu verminderten Schwere, wenn die Kohlenstoff Säure durch die Röstung der Eisen Minern sowohl als der Zuschläge nicht ehevor fortgetrieben wird.

aa. Der einzige Fall schien auf eine Ausnahme zu führen, wenn die Eisen Minern noch zu wenig oxidirt waren, und man diesem an Hohöfen mit Kohlenstoff sauren Zuschlägen nachhelfen wollte. Niemand wird darauf verfallen, mit Zuschlägen dieser Art einzig nur in so einer Absicht die Masse der Gichten zu vergrößern, oder dadurch auch noch die Flüssigkeit weniger zu befördern, oder die Eisentheilgen und den Ofen mit

Schla=

Schlacken zu überladen. Aber auch dann, wenn Zuschläge berathen werden, sind oben im Gichtraume die Theilgen der Eisen Minern zur Einwirkung der Stoffe, mithin auch zur Oxidirung der schon oben entfliehenden Kohlen Säure noch zu wenig geeignet, und man hat durch oxidirende Röstungen, und noch mehr durch die Verwitterungen zur höhern Oxidirung der Minern einen ungleich zweckmässigern Weg, als dieses erst an Hohöfen durch eine überflüssige Last, und durch eine den Einwirkungen hinderliche Kohlenstoffsaure Erzgicht zu erzielen.

bb. Auch läßt sich die Kohlenstoff Säure durch Verwitterung der Kohlenstoffsauren Gangarten nicht gehörig fortschaffen, sie wird dabei vielmehr den Einwirkungen der Athmosphäre mehr im Wege stehen. Nur durch die Röstung der Kohlenstoffsauern Erdarten mag man ihre Entledigung von der Kohlenstoff Säure vollständig erreichen, und dadurch die Erdarten meistens um etlich 30 Perzente mehr konzentriren.

cc. Uiber dieses alles giebt es in dem Vorbereitungsraume Kohlen Säure genug, die vom Verbrennungs Raume heraufkömmt, aus der die Eisen und Metalloxide ohnehin welche neuerliche Oxidazionen empfangen mögen.

IX.

Essig Säure.

§. 638.

Wenn man mit Holz röstet, oder auf dem Hohofen auch rohes Holz unter die Kohlen mitnimmt §. 386. so verflüchtiget sich Holz Säure, die in ihrer Wirkung sich gleich Essigsäure verhalten solle. Wir wollen daher auch die Essigsäure nicht übergehen.

aa. Der Essig besteht aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, unter welchen in Vergleichung der übrigen Pflanzen Säuren hier der Sauerstoff in der größten, der Kohlenstoff aber in der geringsten Menge sich einfindet.

bb. Sie verbindet sich mit den Alkalien, dem Kalk, Baryt, Strontian, mit der Talkerde, Zirkon Erde, Thon Erde, Beryl, und August Erde.

cc. Sie ist aber sehr flüchtig, und wird im Feuer in allen diesen Verbindungen zerstöret, ja der Essigsaure Kalk entläßt schon in der Luft das Kristallisazions Wasser und etwas Essig Säure.

dd. Das Eisen, nicht aber auch sein vollkommenes Oxid, wird von der Essig Säure in gelinder Wärme leicht aufgelößt, und das nach der Abrauchung zurückbleibende Essigsaure Eisen löset sich im Wasser, und läßt dabei Eisen Oxid fallen. Im Feuer wird es bald zerstöret, das ist, die Essig Säure verwandelt sich in Wasserstoffgas, und Kohlenstoff Säure. Nur die Kohlenstoff Säure und Borax Säure ausgenommen, sonst zersetzen alle Säuren die Verbindungen der Essig Säure mit dem Eisen.

ee. Wird das Magnesium aus seinen Auflösungen durch Kohlenstoffsaures Kali niedergeschlagen, so löset sich das Oxid sehr leicht, ausser dem aber das Magnesium, und sein schwarzes Oxid sehr langsam in der Essig Säure. Die Säuren von Schwefel, Phosphor und Salpeter zersetzen das Essigsaure Magnesium.

ff. Aus den Essigdämpfen nimmt das Bley den Sauerstoff an, und der Wasserstoff entweicht. In tropfbarer Essig Säure löset sich das Bley langsam, die Bleyoxide aber viel schneller auf, und so wirb das frische, aber nicht mehr vollkommen, das ältere Essig saure Bley im Wasser bei 100° Fahrenheit gelöset. Die Säuren von Schwefel, Phosphor, Arsenik, Salpeter, und fast alle Säuren zersetzen das Essigsaure Bley.

gg. Wismuth wird kaum von der konzentrirten Essig Säure auch bei anhaltender Digerirung etwas aufgelöset. Phosphor Säure schlägt die Auflösung der Wismuth Phosphor sauer nieder.

hh. Auf das Nickel Oxid wirket die Essig Säure auflösend.

ii. Das metallische Kupfer wird von der konzentrirten Essig Säure, von der schwachen Säure aber nur langsam angegriffen: aber das Kupfer Oxid löset sich ungleich schneller, welche letztere Lösung durch kaustisches Kali 39 bis 40 Theile Kupfer Oxid giebt, so daß 100 Theile Essigsaures Kupfer 61 Essig Säure und Kristall Wasser enthält.

Durch die Destillation wird die Essig Säure vom Kupfer wieder geschieden, und zwar, wenn das Feuer am Ende nicht stark genug ist, mit Hinterlassung eines oxidirten, bei hinlänglichem Feuer aber eines metallischen Kupfers.

Durch die Dämpfe der schwachen Essig-Säure wird das Kupfer zum Grünspan, der wegen nicht hinreichender Menge Säure aus Essigsauren Kupfer und Kupfer Oxid bestehet.

kk. Auf den Kobalt zeigt sich kaum eine Wirkung, aber das Kobalt Oxid sättiget sich in der Hitze mit der Essig Säure.

Das Feuer zerlegt die Essig Säure und im nassen Weg geschieht es durch die Säuren vom Schwefel, Salpeter, Salz, und Sauerklee.

ll. So verhält es sich auch beinahe mit dem metallischen Zinn, und dem Zinn Oxid, das Essigsaure Zinn wird durch die Schwefelsauren und Salzsauren Alkalien und Erden zersetzet.

mm. Sowohl Zink als sein Oxid wird von der Essig Säure unter Entbindung etwas Wasserstoffgases aufgelöset. Nebst den Alkalien schlagen fast alle Säuren das Zinkoxid nieder, und der Essigsaure Zink läßt das Zinkoxid zurück, wenn das übrige der Essig Säure auf der Kohle unter einer blaulichen Flamme sich verbrennet hat.

nn. Die Essig Säure löset das Spiesglanz nur langsam, schneller das unvollkommene Oxid auf. Die Zersetzung geschieht im Feuer, und im nassen Weg durch Alkalien und Erden, und fast alle Säuren.

oo. Noch Wolfram, noch dessen Oxid wird von der Essig Säure aufgelöst.

pp. Auf das Uran Oxid bezeugt die Essig Säure ihre auflösende Kraft. Im Feuer verliert das Essigsaure Uran die Essig Säure, und bleibt oxidirt zurück.

qq. Das Titan löset sich in konzentrirter Essig Säure.

rr. Aber nicht das Chromium, und vermuthlich auch nicht das Columbum.

§. 639.

Tromsdorf stellet für die Alkalien, und Erden folgende Verwandtschafs Reihe auf

Baryt
Strontian
Kali
Natrum
Kalk
Amoniak
Talk Erde
Beryl Erde, August Erde
Thon Erde
Zirkon Erde.

aa. In Herrn Patziers Chemie findet sich nachstehende Verwandtschafts Folge

Essigsaure Schwer Erde
. . . Kali
. . . Natrum
. . . Kalk Erde
. . . Bitter Erde
. . . Amonium
. . . Zink Oxid
. . . Braunstein Oxid
. . . Eisenoxid
. . . Bleyoxid
. . . Zinnoxid
. . . Kobaltoxid
. . . Kupferoxid
. . . Nikeloxid
. . . Arsenikoxid
. . . Wismuthoxid
. . . Quecksilberoxid
. . . Silberoxid
. . . Goldoxid
. . . Platinaoxid
. . . Thon Erde.

bb.

bb. Bei der brenzlichen Holz Säure hingegen

Brenzlich Holzsaure Kalk Erde
- = Schwer Erde
- = Kali
- = Natrum
- = Bitter Erde

dann im weitern wie (aa.)

cc. In Entgegenhaltung dieser Verwandtschafts Reihe unterschiede sich die Kalk Erde, die nach bb allen vorgehet, nach aa aber bei der Essig Säure in der dritten Reihe stünde. Allerdings mag sich auch die Holz Säure von der Essig Säure etwas unterscheiden.

§. 640.

Da die Essigsauren Körper in dem Feuer die Essig Säure als Kohlenstoff Säure und Wasserstoffgas entlassen, und nur etwas oxidirt zurück bleiben, ja die meisten bei stärkern Feuer auch noch dieses Oxid verlieren, so werden die Erdarten und Metalltheilgen der Eisen Minern, welche in den Röstungen Essig Säure aufgenommen haben, in fernerer Folge der Röstung davon entlediget, und das noch etwa verbliebene Oxid hernach am Hohofen desoxidiret.

aa. Und dieses würde dann, wenn Holz mit an die Gicht genommen würde, an dem Hohofen in so lange erfolgen, als das Holz sich nicht verkohlet hat. §. 386 aa.

bb. Das durch die glühenden Kohlen und die Erztheilgen an den Hohofen oder bei der oxidirenden Röstung zersetzte Wasser aus der Holz Säure könnte mit dem entbundenen Wasserstoff bei Schwefel- oder Phosphor führenden Eisen Minern noch von einem Nutzen seyn, und der frey gewordene Sauerstoff würde bei der Röstung die Metalltheile schon vorläufig mehr oxidiren. Dieses letztere wäre nun zwar auch der Fall am Hohofen, würde aber gegen dem Nutzen bei Schwefel- und Phosphorhältigen von keinem Belange seyn, bei den übrigen Eisen Minern könnte der Nachtheil aus dieser neuerlichen Oxidirung durch einen etwas mehr erhöhten Ofen leicht eingebracht werden, jedoch hievon bei Gelegenheit der Schwefel- und Phosphor-Säure.

cc. Schwefel, Phosphor und Arseniksaure Eisen Minern, und wie es scheint, auch Kromium und Wolfram Säure möchten die Holz Säure auch nicht einmal aufnehmen.

X.

Blau = Säure.

§. 641.

Die Blau Säure bestehet aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, und vermuthlich auch aus etwas Sauerstoff: der Phosphor oder die Phosphor Säure aber, die sich nicht selten mit im Begleite findet, solle nur zufällig, und nach einigen sogar nur ein Produkt bei der Erzeugung der Blau Säure seyn.

aa. Ob sich diese Säure in dem Hohofen bilde? mag eine noch nicht ganz aufgelöste Frage seyn. Wir haben bei feuchter Luft aus dem zersetzten Wasser des Windes auch in dem Hohofen Wasserstoff, aber die in tiefern Durchschnitten des Verbrennungs Raumes vorhandene Menge des Sauerstoffes mag der Entstehung der Blau Säure wenigstens bis an die höheren Durchschnitte, in welchen die Lebensluft schon meistens verzehret ist, im Wege stehen; und es frägt sich, ob nicht auch im Stickluft Raume der dort im Ubermaße existirende Kohlenstoff mit gleicher Hinderniß eintrette, oder eine neue Verbindung hervorbringe?

bb. Auch im Gicht Raume bringen Erze, Zuschläge, und Brenn Materialien Wasser mit sich, welches, wenn es auf allen Fall sich auch dort schon zersetzt, Wasserstoff darbietet. Eine Rechnung jedoch auf Blau Säure ließ sich erst in den tiefern Durchschnitten des Gicht Raumes machen, wohin die äussere Luft nicht mehr reichet, dann aber möchte das Wasser, und mit dem der Wasserstoff auch schon verflüchtiget seyn, mithin zur Bildung der Blau Säure ein wesentlicher Bestandtheil fehlen.

Indessen wollen wir hier auf allen Fall auch der Blau Säure gedenken.

cc. Ihre Haupt Charakteristik ist, daß sie das Eisen Oxid aus seinen sauren Anflösungen blau (als Berlinerblau) niederschlägt.

dd. Sie läßt sich säuern, wenigstens noch mehr säuern, als auf allen Fall Sauerstoff zu ihrer Wesenheit nothwendig ist.

ee. In der Wärme nimmt sie die Gasgestalt bald an, und entweicht.

§. 642.

Blausaures Kali und Natrum schlagen das Eisen aus seinen Auflösungen blau nieder;

aber

aber die alkalischen und erdigen Salze zerlegen sie nicht: doch fällt die reine Zirkon Erde mit nieder, wenn wo Eisen in der Mischung ist. Das blausaure Natrum wird im Wasser leichter aufgelöset.

aa. Blausaurer Kalk schlägt zwar auch das Eisen blau nieder, ist aber im Wasser schwer zu lösen.

In der Schwefel Säure aufgelöset, fällt der Kalk, wie gewöhnlich mit zu Boden.

Auch wird der blausaure Kalk von allen Säuren zersetzet, und durch das Kali und Natrum abgeschieden.

bb. Der blausaure Baryt verläßt die Säure in der Rothglühe Hitze, oder tritt sie vielmehr an die Kohle, und an das Eisen wenn diese zugegen sind, ab, und wird zu einer schwarzen Masse, die Kohlenstoffsauren Baryt, Kohl und etwas Eisenoxid enthält.

Von dem ätzenden Baryt wird der blausaure Kalk vollkommen zersetzt.

cc. Das Wasser löset den blausauren Strontian leicht. Er zerfließt an der Luft nicht, und verhält sich in übrigen wie der Baryt, doch solle der reine Strontian den blausauren Kalk wenigstens merkbar nicht zersetzen.

dd. Aus der blausauren Talk Erde wird letztere ebenfalls durch alle Alkalien, und durch alle Säuren abgeschieden.

In Hinsicht auf die Eisen Auflösungen verhält sie sich wie die blausauren Salze.

Durch Kohlenstoffsaure Talk Erde kann die Blau Säure von dem Eisen in hinlänglicher Menge Wasser geschieden werden.

ee. Dir Blau Säure wird nur durch die Dazwischenkunft des Eisens auf die Thon Erde zum Theile thätig, wenn blausaures Eisen mit Thon Erde im Wasser gekochet wird.

ff. Alle bisher angeführten blausauren Salze sind nicht Eisenfrey, wenn wo ein Eisen mit in der Behandlung war.

gg. Im Bezuge auf die Alkalien und Erden stellt Herr Professor Tromsdorf aus Bergmann und Heinrich nachstehende Verwandschafts Folge auf:

Kali
Natrum
Amoniak
Baryt, Strontian
Kalk
Talk Erde
Thon Erde.

hh. Auf dem trocknen Wege stehet das Eisen wenigstens vor dem Baryt (bb.)

§. 643.

Metallisches Eisen wird von der Blau Säure nicht angegriffen, und man vermuthet dieses auch bei dem reinen Eisen Oxid. Sobald aber das Eisen sich in Säuren aufgelöset befindet, wird es durch blausaure Alkalien, als blausaures Eisen niedergeschlagen, und sollen in 100 Theilen blausauren Eisen nach Wiegleb 46. nach Westrum 50 Theile Eisen enthalten seyn.

Ein sehr unvollkommenes Eisen Oxid wird aus der Auflösung in Säuren weiß. ein vollkommen oxidirtes Blau niedergeschlagen, doch wird an der Luft auch das erstere blau, in der es Sauerstoff an sich ziehet.

aa. Durch blausaures Kali werden die Auflösungen des Magnesiums in Säuren präzipitirt.

Gleiche Theile blausaures Kali mit Kohlenstoffsauern Magnesium im Wasser digerirt verbindet die Kohlenstoff Säure mit dem Kali, und die Blau Säure mit dem Magnesium.

bb. Niederschlag des Metalls obgleich nicht in blauer Farbe durch blausaures Kali ist auch

der

der Fall bei dem Bley — Wismuth — Nickl — Kupfer — Arsenick — bei dem Kobalt — Spiesglanz — Zink — Zinn — Uran — Titan — Kolumb — doch nicht bei dem Chromm.

§. 644.

Vermuthlich ist es noch nicht untersucht, wie sich die Blau Säure gegen die Erden, Metalle, und deren Oxide auf dem trocknen Weg verhalte, und bis dahin lassen sich nicht wohl Folgen und Anwendungen ziehen. Sollte sich jedoch, wie es sich von einer Seite aus der Flüchtigkeit der Blau Sauren vermuthen läßt, die Blau Säure auch im Feuer mit dem unaufgelösten Eisen und seinem Oxide gleich in dem nassen Weg nicht verbinden, hätten wir aus der im Hohofen auf allen Fall entstehenden Blau Säure in Rücksicht auf Eisen Verlust und Verschlimmerung der Qualität nichts zu beförchten.

aa. Uiberhaupt ist die Blau Säure eine unter den flüchtigen, von der sich vermuthen läßt, daß sie in der hohen Temperatur eines Hohofen in andern Körpern oder gar keinen Stand findet, oder doch in tiefern Durchschnitten wiederum ausgetrieben wird, wenn sie sich in höhern und kühlern Durchschnitten mit dem Eisen

sen — dem Braunstein, oder einer Gangart, oder mit einem Zuschlage verbunden haben solle, wie man dieses von dem Braunstein auch schon weiß, und wenn die Verflüchtigung noch unter dem Theile des von der äussern Luft begleitenden Gicht Raumes vor sich gehet, wäre von Seite der abziehenden Blau Säure auch auf keine andere Säurung des zurückbleibenden Körpers zu schließen, als in so weit der wenige als Bestandtheil der Blau Säure mit vergegenwärtigte Sauerstoff es bewirken könnte, der aber auch von der Kohle bald wiederum würde absorbiret werden.

bb. Auch läßt sich vermuthen, daß die Blau Säure aus ihren Verbindungen den ihr begegnenden Feuerbeständigen Säuren als z. B. der Phosphor Säure werde weichen müssen. Ja daß vielleicht auch schon die häufig vorhandene Kohlenstoff Säure mehrere Verbindungen der Blau Säure hindern kann, da auch auf dem nassen Weg die Blau Säure durch die Kohlenstoff Säure abgetrieben wird.

Bayerische Staatsbibliothek München

In-

Inhalt
des achten Bandes.

Seite

§. 540. Zu welchen Behandlungen nun übergegangen wird 1

aa. Was in diesem Bande behandelt wird 2

bb. Die Anwendungen auf die Manipulation wird überall oder gleich in den darauf folgenden Absätzen oder in eigenen Paragraphen unter etwas größern Lettern nachgetragen 2

cc. Was mir im weitern zur Kenntniß kommen wird, wird im fernern Laufe dieser Beiträge nachgeholet werden 3

dd. Die Stoffe, welche in diesem Bande in die Behandlung komen . 3

I.

I.

Athmosphärische Luft.

§. 541. Ihre Schwere, Elastizität, und Geschwindigkeit nebst den Bestandtheilen fallen hier in die Erwägung 4
§. 542. Warum unsere Luft wägbar ist . 4
aa. Ihre Schwere 4
bb. Höhe unseres Dunstkreises, und die nach selben hinauf abnehmende Schwere der Luft 5
cc. Darum ist dieselbe Menge Luft in verschiedenen Himmelsstrichen von verschiedener Wirkung 6
dd. Darum mag auch die Verhältniß der Schwere der Luft zu der des Wassers von verschiedenen unterschieden gefunden worden seyn . 6
§. 543. Die Gränzen ihrer Ausdehnbarkeit 7
aa. Das Verhältniß ihres Volumens ihres Gewichtes vor, und nach ihrer Ausdehnung 7
bb. Wenn die Luft 4mal dichter geworden ist, wächst die Verhältniß ihres Widerstandes an 7
cc. Schwere der Luft Saule . . . 8
dd. Durch diesen Druck wird die Verflüchtigung der Substanzen etwas gehindert 8

		Seite
§. 544.	Der Wind	8
aa.	Geschwindigkeit des Windes . .	9
bb.	Sanfte und stürmende Luft . =	9
cc.	Die Geschwindigkeit der in einem Hohofen blasenden Luft zu berechnen, und Vorsichten bei den Rostöfen	10
§. 545.	Bestandtheile unserer Luft nach Lavoisier	12
aa.	Feuchtigkeit und Kohlen Säure in der Luft	12
bb.	Wieviel Gran von jedem Bestandtheile in einem Kubickschuh enthalten	12
cc.	Wieviel dem Volumen nach? wenn jede Gasart ihr Volumen auch in der Vereinigung mit andern behielte	13
dd.	Es scheinet aber vielmehr, daß sie ein gleichgewichtiges Volumen annehmen . . . . =	13
ee.	Wärmestoff in der Luft . . .	14
ff.	Der Gehalt des Sauerstoffgases, und der des Kohlenstoffgases wird nicht überall gleich befunden . .	15
§. 546.	Die Blase Maschinen sind am schlimmsten daran, wenn die Luft vor dem Ende des Hubes über den 4ten Theil zusammen gedrucket wird	16

Seite
aa. Diesen Gebrechen mögen manche Gebläse unterworfen seyn . . 17
bb. Ein Beispiel hierüber 17
cc. Wie die Blase Maschinen durch einen während des Hubes sich verkürzenden Hebels Arm der Last die Ungleichheit des wachsenden Widerstandes mehr zu heben angeschicket werden könnte . . . 18

II.

Sauerstoff.

§. 547. Der Sauerstoff der Verkalkungsstoff der Metalle 20
aa. Dessen verschiedene Benennungen 20
bb. Wird in der Natur für sich allein nicht angetroffen 20
cc. Dessen Schwere 21
§. 548. Woriñ sich die oxidirbaren Körper unterscheiden? 21
aa. Auch verhalten sie sich hierinfalls auf dem nassen und trocknen Weg, und in höhern oder geringern Temperaturen nicht gleich 22
bb. Das Quantitative der Oxidatipn bei den Metallen wird aus einigen Schriftstellern auf nassen und trocknen Wege angeführet . . 22

Seite
cc. Bei einigen andern Körpern . . 29
§. 549. Die Oxidirung durch das Rösten der Einsteine 32
aa. Durch die Verwitterung und Auslaugung 32
bb. Die stärkeste Oxidirung in der Vorbereitung 32
cc. Die Oxidirungen in Hohöfen . . 34
dd. Im Verbrennungs Raume . . 34
ee. Hieraus fällt das schädliche eines Misverhältnißes zwischen Kohlen und Erzen und der zu engen Gestelle neuerdings in die Augen . 35
ff. Bei dem Abstiche gehen ebenfalls Oxidirungen vor sich 36
gg. Einige mögen auch im Vorbereitungs Raume geschehen . . . 36
§. 550. Zu einer Skale mangeln noch genauere Notitzen 36
aa. Braunstein oxidirt sich schon in unserer Athmosphäre . . . 36
bb. Auch das Titan 37
cc. Dann das Eisen 37
dd. Auch der Arsenick 37
ee. Nickl in feuchter Luft 37
ff. Auch Zink nach längerer Zeit . . 37
gg. Das Kupfer der feuchten Luft ausgesetzt 37
hh. Wismuth verliert den Glanz sehr langsam 38
ii. Noch langsamer das Zinn . . . 38

Seite
kk. Das Quecksilber, wenn es gerieben oder geschüttelt wird . . . 38
ll. Zur Oxidation bedürfen einer Glühe Hitze Wolfram 38
mm. Kobalt 38
nn. Spiesglanz muß geschmolzen werden 38
oo. Darauf scheint das Molybden zu folgen 39
pp. Dann das Tellur 39
qq. Und das Uran 39
§. 551. Die Oxidationen in den Temperaturen der Hohöfen 39
aa. Das Zinn 39
bb. Wismuth 40
cc. Das Bley 40
dd. Das Quecksilber 40
ee. Der Zink 41
ff. Arsenik 41
gg. Braunstein 41
hh. Das Titan 41
ii. Molybden und Wolfram oder Tungstein 42
kk. Silber, Gold, Plattina . . . 42
ll. Kupfer 43
mm. Eisen 43
nn. Uran 44
oo. Tellur 45
pp. Chrom 45
qq. Columb und Tantal 45

Seite

§. 552. Unter den Inflamabilien der Phosphor 45
aa. Der Schwefel 46
bb. Kohle 46
cc. Einstweil entworfene Skale nach dem sich abstuffenden Vorrang in der Oxidirbarkeit 46
dd. Zu wünschen wäre es, wenn man bereits wüßte, welche Grade der Oxidation jedes Metall, um verschlacket zu werden, bedürfe . . 47
§. 553. Auch die Leiter der Verwandtschaft des Sauerstoffs ist noch nicht sicher ausgemittelt, und verhält sich weder nach der Leichtigkeit, noch nach der Menge der Anziehung 47
aa. Sie unterscheidet sich auf den trocknen und nassen Weg 47
§. 554. Verwandtschaften und Desoxidirungen auf dem trocknen Wege . . 48
aa. Folgen hieraus auf die Verwandtschafts Reihe 48
bb. Nach Fourcroix 49
cc. Eine beiläufige Affinitäts Tabelle auf dem trocknen Weg . . . 49
§. 555. Verwandtschafts Folge auf dem nassen Weg nach Lampadius . . 50
aa. Ein Zusatz nach Kirwan . . . 51
bb. Verwandtschafts Folge auf dem nassen Weg 51
cc. Nach Tromsdorf. 52

Seite

dd. Noch von Bouquelin 53

ee. Gegen das Wasser 53

§. 556. Eine Tabelle über die Menge des Sauerstoffs, welchen die Körper auf nassen und trocknen Weg aufnehmen, dann über ihre Oxidirbarkeit in der Luft und in der Hitze, und über ihre Verwandtschafts Folge zu dem Sauerstoff aus dem bisher beigebrachten zusammgestellet 54

aa. Nicht alle obgleich näher affine Körper desoxidiren oder präzipitiren die minder verwandten ganz oder auch nur zum Theil 54

bb. Auch muß dabei auf die schnellere Oxidirbarkeit, und auf die Menge des aufzunehmen möglichen, nnd auch oder nicht vorhandenen Sauerstoffes gesehen werden . . . 55

§. 557. Sowohl das Bemühen den Sauerstoff schneller an sich zu ziehen, als auch die nähere Verwandtschaft zum Sauerstoff werden als zwoo besondere Kräfte oder Wirkungen angesehen, welche eine der andern in ihrer Fortwirkung hindern kañ 55

§. 558. Wenn zur Sättigung genug Sauerstoff vorhanden ist, wird auch diese Sättigung erfolgen, der Grad der Affinität mag noch so verschieden seyn 57

Seite

aa. Darum können sich im Verbrennungs Raume auch alle oxidirbaren Körper zugleich oxidiren . . 57

§. 559. Aus gleich oxidirbaren Körpern, die in gleicher Temperatur nicht gleich viel Sauerstoff aufzunehmen vermögen, wird sich damit der, welcher weniger aufzunehmen vermag, noch ehe versehen . . . 58

aa. Beispiel 58

§. 560. Die Folgen der Oxidirung bei verschiedener Oxidirbarkeit, und gleichen Vermögen in Hinsicht auf Menge 58

aa. Beispiele vom Braunstein und Eisen 59

bb. do. vom Quecksilber und Bley 59

§. 561. Der schneller oxidirbare Körper nimmt den Antheil Sauerstoff geschwinder auf, wenn er weniger als ein anderer anzunehmen fähig ist 59

§. 562. Und so kann sich der Fall auch umgekehrt ergeben 60

aa. Beispiele von Kohlen und Eisen u. s. w. 60

§. 563. Das Verhalten der Oxidirung bei verschiedenen sich nach und nach erhöhenden Temperaturen, wenn genug Sauerstoff vorhanden ist . 61

Seite
aa. Dieser Fall scheinet in Hohöfen nicht einzutreffen 61
bb. Der Grad der Temperatur, um das Oxid einer Substanz zum Ubergang in einem andern Körper rege zu machen, unterscheidet sich von dem, im welchen sich eine Substanz mit einer andern zu vereinigen fähig ist. 62
cc. Beispiele von dem Oxidiren der Kohlen, und anderer Körper an der Gicht. 63
§. 564. Wenn oxidirbare Körper von Zeit zu Zeit in eine etwas höhere Temperatur gelangen 63
aa. Beispiele zwischen Braunstein und Eisen, Kohle und Arsenik . . 64
§. 565. Das Verhalten der Oxidirungen, wenn in einem Raume sich nicht genug Sauerstoff einfindet . . 65
aa. Wie, wenn in derselben Temperatur die Körper in der Oxidirbarkeit, in dem Vermögen mehr oder weniger Sauerstoff aufzunehmen, und in den Verwandtschafs Graden zum Sauerstoffe verschieden
bb. Wenn ein Körper gesättiget ist, und Sauerstoff noch übrig bleibt 66
cc. Wenn nach der Befriedigung eines Körpers es an Sauerstoff mangelt, und der befriedigte wäre der näher affine 66

Seite

dd. Wenn der gesättigte der minder verwandte wäre 67

ee. In diesem Falle wird keiner aus beiden befriediget bleiben . . . 67

ff. Wenn dabei einer der 2 Körper wiederum vollends desoxidirt werden kann 67

gg. Wenn ein unoxidirter dem Sauerstoff näher verwandter Körper einen oxidirten minder affinen gleichwohl nicht ganz desoxidiret . . 68

hh. Die Anwendungen dieser Fälle beziehen sich auf die Oxidirungen und Desoxidirungen der Metalle bei dem Rösten und Schmelzen, worauf in der Folge wird gekommen werden 68

§. 566. Die Fälle des mangelnden Sauerstoffes können in den obersten Durchschnitten des Verbrennungs Raumes eintreffen 68

aa. Auch zum Theil im Vorbereitungs-Raume oben bei der Gicht . . 69

bb. Nicht minder in der Gestells Kiste unter den Schlacken . . . 69

cc. Noch mehr bei dem gewöhnlichen Rösten ausser den Reverberir Oefen, wobei auch noch einige Desoxidirungen vorfallen mögen . . 70

dd. Darum wollen sich zu breite und zu niedere Röste nicht empfehlen 71

§.

Seite

§. 567. Von dem Verbrennen, und daß zu wünschen wäre, mit dem Verbrennen und Oxidiren würde nicht einerley Begriff verbunden . . . 71
aa. Wie dieses zu unterscheiden wäre 72
bb. Doch wird es hier nur noch im Vorbeigehen angemerket . . . 72
cc. Unterschied zwischen oxidiren und säuern 73
§. 568. Unter den brennenden Stoffen in den Hohöfen sind vorzüglichst die Brenn Materialien 73
aa. Das verflüchtigte Kohlenstoff Oxid wirket als Brennstorf noch so lange fort, bis es zur vollkommenen Kohlen Säure wird 73
bb. Zur Fortbrennung der Breñmaterialieu wird eine bewegte Luft gefordert 74
cc. Die Schnelligkeit der Luft befördert das geschwindere Oxidiren und Verbrennen 75
dd. Doch muß dieses seine Gränzen haben 75
§. 569. Darunter verbrennt sich ein gleiches Volumen lockerer Kohlen schneller als der dichten, verzehrt sich aber langsamer nach der Verhäitniß des häufigern Brennstoffes . . . 75
aa. Auch folget daraus, daß bei der Form weder zu große noch zu kleine Kohlen berathen sind . . 76

Seite
bb. Und darum ist auch ein zu schneller Wind nicht der vortheilhafteste 76
cc. Einem zu schnellen Wind fällt auch eine vermehrte Verkalkung der Eisentheilgen, und eine zu frühe vollkommene Sättigung der Kohle zur Last 77
dd. Dieses trifft bei engen Gestellen noch mehr ein 77
ee. Wenn die dienlichste Größe der Kohlen aufgefunden worden, so ließ sich auch bei jedem Ofen die berathenste Schnelligkeit des Gebläses, und die Größe desselben bestimmen 77
ff. Aus Vergleichung der vorausgesendeten Erwägungen ließ sich manch anwendbares heraus heben, worüber eine Berechnung zum Beispiel angeführet wird 78
§. 570. Im Sauerstoffgas solle ein Körper 3mal schneller verbrennen . . . 80
aa. Die athmosphärische Luft müßte also 3mal dichter oder häufiger wirken, wenn sie dieselben Körper gleich schnell verbrennen sollte . 80
bb. In einem Hohofen würde sie zu gleichem Ende bei 6mal dichter oder stärker wirken müssen . . 81

Seite

§. 571. Das Verbrennen nimmt mit der Verzehrung des Sauerstoffes der Luft ab, und erlöscht endlich . 81

aa. Beim Oxidiren aber nicht beim Verbrennen will sich ein Raum von seinem Sauerstoff ganz entledigen lassen 81

bb. Der Kohlenstoff will sich auch nur durch Wärme verflüchtigen lassen 82

§. 572. Darum werden die Eisentheilgen schon in dem Vorbereitungs Raum bekohlet, wobei der Kohlenstoff nur als Kohlenstoffgas wirket, nachdem er ehevor in der Verbindung mit dem Oxide der Eisentheilgen als Kohlenstoff Oxidgas gewirket hat 82

aa. Die Eisentheilgen der Minern würden schwerlich bekohlet werden, wenn sie es nicht schon im Vorbereitungs Raum wurden . . . 83

bb. Wenn unbekohlte Eisentheilgen in den Verbrennungs Raum gelangen, werden sie den Anfällen des Sauerstoffes um so mehr zur Beute 84

§. 573. Man fährt daher auch allzeit sicherer, wenn nicht zu grelles Eisen erzeuget wird 84

aa. Doch solle zuletzt auch nicht zuviel Kohlenstoff in dem Roheisen verblei-

Seite

bleiben, und wie deswegen in der Zustellung und in der Manipulation vorzugehen 85
bb. Wie, wenn das Roheisen zu grell ausfiele 85

Das Desoxidiren.

§. 574. Wodurch ein Körper desoxidirt wird 86
aa. Dazu wird aber auch eine angemessene Temperatur erfordert, und daß der desoxidirende Körper den sämtlichen Sauerstoff des oxidirenden aufzunehmen fähig ist 86
bb. Im Gegentheile kann die Desoxidirung durch eine größere Menge des desoxidirenden Körpers erreichet werden 87
cc. Dabei wirket zwar die Temperatur mit, die aber keineswegs forciret werden darf 88
dd. Eine vollkommene Redukzion eines oxidirten Körpers durch einen dem Sauerstoff näher affinen scheinet selbst den Gesetzen des Gleichgewichtes zu widersprechen . . 89
ee. Es wäre zu wünschen, daß man über die Erforderniß des Quantitativen der Redukzions Mitteln aus Erfahrung bereits unterrichtet wäre 90

Seite

§. 575. Welche Metalle schon durch das Feuer reduzirrt werden . . . 91

aa. Welche durch den Wasserstoff . . 91

bb. Welche das Feuer unvollkommen reduziret, dann daß zur Verschlackung des Eisens mehr als 25 Perzent Sauerstoff nothwendig zu seyn scheinen, nebst Beispielen, daß zur Desoxidirung nur eine sich nach und nach erhöhende Temperatur angewendet werden muß 92

cc. Welche Metalle die Metall Kalke der übrigen reduziren 94

dd. Die Metall Oxide, welche auch mit Kohlenstoffe schwer reduzirbar sind 94

ee. Im Hohofen mag jedoch bei der hohen Temperatur derselben zur Redukzion mancher Körper schon der Kohlenstoff genügen, die doch im kleinen Feuer überdies auch noch anderer Schmelz Mittel bedürfen 95

ff. Wozu die hohen Kalzinationsräume in welchen die Temperatur nur nach und nach ansteiget, auch vieles beitragen mögen 96

gg. Hingegen scheinen die Alkalien die Redukzionen zu hindern . . . 96

Seite

III.

Stick Stoff.

§. 576. Bestandtheile 96
aa. Dieses Gas ist leichter, als das des Sauerstoffes, und der athmosphärischen Luft 97
§. 577. Dessen Benennungen 97
aa. Der Stickstoff wird in der Natur isolirt nicht angetroffen 97
bb. Er ist verschiedener Verbindungen und Desoxidations Grade fähig . 98
§. 578. In Rücksicht der Oxidirung befindet er sich in der Luft in der niedersten Stuffe 98
aa. Im Hohofen und bei dem Verbrennen kann sich die Verhältniß der Oxidation wie 100 zu 0 vermindern 98
bb. Eigenschaften im letztern Zustande 98
cc. Warum die Stickluft in den Hohöfen nicht schneller als unzersetzte athmosphärische Luft hinauf getrieben wird 99
dd. Berechnung der Schwere und des Volumens eines im Hohofen enthaltenen mit Kohlen Säure und Stickluft gemischten Kubick Schuh Luft 99

Seite

ee. Wodurch die Hohöfen mit schwerern Gasarten erfüllet werden . 101

ff. Dieses begünstiget die Berührungen der Kohlen und Erze weniger, und fordert um so geräumigere, und höhere Vorbereitungs Schächte 102

gg. Doch auch nur dann, wenn Stickstoffgas getrennt von Lebensluft, und wenn Kohlen Säure sich unter gleichen Temperaturen nicht mehr als die athmosphärische Luft ausdenten 102

hh. Auch verbindet sich ein Theil Sauerstoff mit den oxidirbaren Theilen der Erzgicht, so daß weniger Sauerstoff für die gemischten Gasarten übrig bleibt, als vorher berechnet worden ist 102

§. 579. Das Stickstoffgas ist noch einer größern Oxidazion fähig, als es sich in der Luft einfindet 103

aa. Dessen Oxidation in der Salpeter Säure 103

bb. Noch andere Stuffen des Stickstoff Oxides 103

cc. Der Stickstoff findet sich minder oxidirt in vielen Körpern, und wer weiß, in welchen auch noch höher als in der Salpeter Säure . . 104

Seite
dd. Merkwürdig scheint es zu seyn, daß er bei einer mindern Verbindung in der Luft kein Bestreben nach mehr Sauerstoff bezeige, wie es doch bei einer häufigern Verbindung in Salpeter Gas bis zur vollkommenen Salpeter Säure geschieht 104
ee. Im Hohofen wird der Stickstoff der Luft fortan mehr desoxidirt . 105
ff. Das auffallende verschiedene zwischen dem Verhalten des Fortbrennen des Wasserstoffgases, einer brennenden Kerze und eines sich entzündenden glimmenden Dochtes in der Oxidation von 37 Sauerstoff und 63 Stickstoff, und daß hingegen hierin Phosphor, Schwefel und Kohle erlöschen . . . 105
gg. Doch löset sich dieses Stickstoffgas Oxid im Wasser durch Kochen . . 105
§. 580. Verbindungen des Stickstoffes mit Metallen und Erden weiß man noch keine, und die mit der Kohle und Blausäure wird hernach vorkommen 106
aa. Von der Verwandtschaft Reihe zum Stickstoffe 106
bb. Eine Anmerkung über die oben bei der Gicht heraus strömmende Stickluft im Bezuge auf die Gesundheit der Schmelzer 107

Seite

IV.

Wärme.

§. 581. Warum hier von der Wärme gehandelt wird 107
aa. Der Wärmestoff ist noch eine Hypothes 108
bb. Hier wird er indessen angenommen 108
§. 582. Die Wärme besitzet Ausdehnung . 108
aa. Sie drängt darum in die Zwischenräum der Körper 108
bb. Verbleibet aber auch darum nicht in den Körpern, und übergehet in andere 108
cc. Die dadurch erfolgende Ausdehnung des Volumens der Körper ist grösser, wie mehr Wärme eingedrungen, und dieses verschaffet einen Maßstab, die Wärme zu messen 109
dd. Die Körper entlassen die empfangene Wärme nicht alle in gleicher Menge oder gleich schnell, und sind mehr oder weniger Wärme leitend 109
ee. Der fixirte Wärmestoff verliert seine weitere Ausdehnung, und die davon abhangenden Wirkungen . 109
ff. Dazu muß er von dieser Fixirung erst wiederum frey gemacht werden 109

Seite

gg. Ein erwärmter Körper bleibt lange warm, wenn er weniger Kalte berühret 110
hh. Jedes wird nun in Sonderheit in die Erwägung kommen . . 110
§. 583. Von den Graden der Wärme . 110
aa. Sie durch Thermometer zu messen 110
bb. Fahrenheits Thermometer . . . 111
cc. Reaumurs Thermometer . . . 111
dd. Vergleichung dieser Thermometer 111
ee. Wedgewoods Pyrometer . . . 112
ff. Eine Tabelle über die verglichenen Grade Fahrenheits, Reaumur und Wedgewoods 112
§. 584. In einem Hohofen sind alle diese Temperaturen enthalten . . . 112
§. 585. Die freye Wärme verharret nicht in einem Körper 113
aa. Jeder Körper verliert von Zeit zu Zeit weniger Wärme, als er noch besitzet 113
bb. Wenn daher ein Körper nicht neuen Zufluß von Wärme erhält, wird er kälter, und die ihn umgebenden kältern werden wärmer 113
cc. Daraus entstehet zwischen ihnen in der Temperatur ein Gleichgewicht, und dann werden beide im gleichen Verhältniße kälter. . . 114
dd. So lange ein Körper nicht den größten Grad der Wärme, den

er

Seite

er anzunehmen fähig ist, empfangen hat, wird er in allen seinen Theilen nicht gleich warm seyn . 114

ee. Jeder Körper vermag nur einen gewissen Grad der Hitz anzunehmen 115

ff. Die Ungleichheit der Temperatur wird so auffallender, wie mehr sich die Körper in ihren Wärmeleitung unterscheiden 115

§. 586. Wenn ein warmer Körper A fortan neuerdings so viele Wärme empfängt, als er von Zeit zu Zeit verliert, behält er seine Temperatur, und der ihn berührende weniger warme B steigt in der Temperatur bis zum Gleichgewicht mit A 116

aa. Um einen Körper in seiner Temperatur zu erhalten, muß die ihm zufließende Wärme geringer seyn, als die Wärme, die er bereits besitzet 116

bb. Bei stärkern Zufluß wächst die Temperatur des Körpers A und des ihn berührenden B, aber A wird immer in höherer Temperatur sich sich befinden 116

cc. Die Temperatur der Körper gleicher Art, welche sich in einer Reihe nach einander berühren,

und

Seite

und alle die Wärme nur von dem ersten Körper A empfangen, stehen fortan in einer schwächern Temperatur, wie weiter sie von A entfernet sind 117

dd. Darum nimmt in einem Hohofen die Temperatur von der Form hinweg nach allen Seiten, doch weniger gegen die Gestells Kiste hinunter ab 117

§. 587. Wenn ein Körper A nur so viel Wärme empfängt, als er von Zeit zu Zeit verliert, und der Körper B wäre einer gleichen Wärme mit A nicht fähig, so wird B mit A in der Temperatur nie gleichgewichtig werden 117

aa. Im Gegentheile, wenn B mehr Wärme als A aufzunehmen vermögend ist, wird B mittler Zeit wärmer werden als A . . . 118

bb. Und die Temperatur in B wird schnelltr steigen, wenn er auch von dem Uiberschuß der Wärme den A nicht mehr aufnehmen kann, Wärme empfängt 118

cc. Empfängt A mehr Wärme, als er von Zeit zu Zeit herzugeben vermag, wird A sich durchaus in hoher Temperatur befinden, und im Falle (aa) wird der Körper A

Seite

im Falle (bb) aber, der Körper B die höchste Temperatur schneller erreichen 119

§. 588. Wenn gleichartige aber nicht gleich grosse Körper einen gleichen Zufluß von Wärme erhalten . . . 119

aa. Dabei verhalten sich während gleichen Zeiten die Temperaturen umgekehrt, wie ihre Volume . . 119

bb. Wenn bei gleichem Zufluß der größere Körper die Wärme von dem kleinern empfängt 119

cc. In diesem Falle muß der kleinere in dem größern auch noch den Verlust ersetzen, welchen dieser bis zur gleichgewichtigen Temperatur von Zeit zu Zeit erleidet . . . 120

dd. Und dieser Ersatz wird beträchtlicher, wenn der minder warme nicht alle Wärme empfängt, die der wärmere von Zeit zu Zeit verliert 120

ee. Darum werden in Hohofen die dem Windstoße entgegen stehenden Seiten der Kohlen mehr angefachet 120

ff. Wenn mehr gleichartige Körper einen warmen umschließen, mag die Summe der Volume der erstern als das Volumen eines einzigen Körpers angenommen werden . . 121

Seite

gg. Wenn der die Wärme mittheilende Körper A größer ist als B, und B könnte alle die von A ausgehende Wärme unter einem empfangen, wird der kleinste aus den Körpern B die gleichgewichtige oder höchste Temperatur am schnellesten erhalten 121
hh. Der Nachtheil hieraus, wenn zu grosse oder zu sehr ungleiche Kohlen in den Hohofen kommen . . 122
§. 589. Wenn die Körper gleichartig, und von gleichen Volumen aber ungleich dichte sind, kann anstatt des Volumens ihr differentes Gewicht substituirt werden, und dann trift der §. 588 ein 123
aa. Anwendung auf den Unterschied zwischen weichen und harten Kohlen 123
bb. Zu große Stücke von harten Kohlen sind um so nachtheiliger, und bei der Vermischung muß das Volumen der harten Kohlen kleiner seyn 124
cc. Aber die Temperatur der Hohöfen wird erhöhet, wenn weiche und harte Kohlen vom gleichen Volumen sind 125
dd. Und dieses könnte bei höhern Oefen oder bei mehr gekohleen Eisen vom Nutzen seyn 125

Seite

§. 590. Wirkungen der Körper, wenn sie gleichen Zufluß der Wärme empfangen, aber nicht gleich Wärmeleitend sind 125

aa. Diese Wirkungen ändern sich jedoch, wenn in einem der Körper die Wärme mehr fixirt wird. . 126

§. 591. Uibergang der festen Körper in flüssige, dieser in Dünste, und beider in Gasarten durch die Ausdehnung 126

aa. Diese Ausdehnung beschränket sich auf die der Temperatur angemessenen Gränzen 126

bb. Ausdehnung der Luft durch die Wärme 127

cc. Ausdehnung des Wassers . . . 127

dd. Vergleichung des kochenden Wassers, und der Luft. 128

ee. Die Gewalt der elastischen Kräfte beweiset unter andern die Sprengungsart ohne Verstampfung des Schußlochs 128

ff. Wirkungen dieser Expansionen in den Hohöfen 128

gg. Warnung bei der Herstellung der Oefen 130

hh. Die schädliche Wirkungen des sich mehr als die Luft ausdehnenden Wassers 130

§. 592. Verschiedenheit der Körper in der Wärmeleitung 130

Seite

aa. Körper, die höhere Temperatur zur Schmelzung oder zum Sude verlangen, scheinen auch mehr Wärme aufgenommen zu haben . . 131

bb. Doch nehmen die Körper auch noch einen höhern Grad der Wärme an, als sie zu ihrer Zerschmelzung bedürfen 131

cc. Einige Beispiele hierüber . . . 131

§. 593. Hier bleiben wir in dieser Rucksicht nur bei dem Eisen stehen . . . 133

aa. Dieselben Gesteins Arten in dünnen Fluß zu bringen bedürfen mehr Hitze — in einer angemessenen Vermischung fließen sie ungleich leichter 133

bb. Die gegenseitige Verwandschaft, wodurch dir hartnäckige Cohärirung gehoben wird, muß dadurch der Wärme mehr Eingang verschaffen 133

cc. Eine nicht gut geflossene Schlacke enthält weniger Wärme, und erkaltet früher 134

dd. Daraus folgende Nachtheile der zu dünnflüssigen Schlacken, und Nutzen, daß das Roheisen eher als die Erdarten schmelzet . . . 134

ee. Wie ungeachtet die Schlacken weniger Wärme als das Eisen annehmen kann, gleichwohl das un-

Seite

ter den Schlacken fließende Roheisen dünnflüssiger werden kann . 136

ff. Dadurch kann das Roheisen mehr gewirket, und die Schlacke dünnflüssiger werden 138

gg. Darum werden die Eisensteine unter sich, oder mit Zuschlägen gattiret, wobei dann nur eine gewisse Proporzion die zweckmässigste seyn kann 138

hh. Darum dürfen auch der Schlacken nicht zu viel seyn 139

ii. Der Hohofen gewinnt an der Temperatur durch weniger wiederholtes Ablassen des Roheisens . . . 139

§. 594. Unter den Wärme leitenden Körpern sind vorzüglich die Metalle . 140

aa. Die früher abkühlen, geben ihre Wärme auch schneller ab . . . 140

bb. Darum sollen diese Leitungskräfte in umgekehrter Verhältniß der Abkühlungs Zeit in gleicher Temperatur stehen: in verschiedener Temperatur trägt auch die mindere Temperatur zur frühern Abkühlung bei 140

cc. Bei ungleich abkühlenden Substanzen von ungleicher Temperatur stehen die Leitungs Kräfte in gerader Verhältniß der Temperatur, und in umgekehrter der Abkühlunngs Zeit 141

Seite
§. 595. Dieses alles verstehet sich jedoch nur von dem ungebundenen Wärmestoff 141
aa. Bei der Flüssigmachung, und bei Dämpfen adhärirt der Wärmestoff nur, oder fixirt sich auch seiner Zeit. 141
bb. Bei der Gasirung aber verbindet er sich chemisch, und muß auch erst wiederum durch ein affineres Hilfs Mittel frey gemacht werden 142
cc. Wie flüssige Körper und Dämpfe wiederum zu festen und flüssigen Körpern werden, und wie hingegen der Wärmestoff aus den Gasarten sich wiederum entbindet . 142
dd. Wie im Verbrennungs Raume durch Befreyung des Wärmestoffes Wärme erreget, und vermehret wird 143
ee. Dieses geschieht auch, indem der Kohlenstoff als Kohlenstoff Oxid entweicht, und sich in Kohlensaures Gas umbildet, und darinn als Gas nur einen geringen Theil Wärme fixiret, welches auch bei den Desoxidirungen oben im Vorbereitungs Raum geschehen kann 143
ff. Auch im Verbrennungs- und Vorbereitungs Raume bei der Zersetzung des Hydrogens 144

Seite

gg. Uiberhaupt wird Wärmestoff bei allen Oxidirungen entbunden . . 144

hh. Von mehr Wärme leitenden Körpern wird auch während gleichen Zeiten mehr Wärme frey . . . 144

ii. Wie mehr Kohlen neben und übereinander liegen, desto weniger büßen alle insgesammt von ihrer Wärme unter einem ein . . . 145

kk. Geräumige und höhere Oefen nebst massiven Mauern und wohlgeschlossenen Gebäuden verlieren weniger Wärme 146

ll. Weniger Wärme leitende Kernsteine und Gestells Massen tragen zur Erhöhung der Temperatur bei . 146

mm. Dieses geschieht auch durch die sogenannten Füllungen . . . 146

nn. Wozu Kern Mauern von möglichst kleinster Dicke beitragen . . . 147

oo. Nutzen der Füllungen 147

§. 596. Ganz freyen Wärmestoff giebt es nicht 147

aa. Uiber die Verwandtschaften des Wärmestoffes hat man noch keine Stuffenleiter. Sie kommen in dreyfacher Rücksicht in die Erwägung: 1 im Bezuge auf die Kapazität, 2 auf die Adhärirung, 3 auf die gänzliche Verbindung .

V.

Seite

V.

Wasser.

§. 597. Auch das Wasser kömmt in den Hohöfen vor 148
aa. Weil ganz reines Wasser nicht vorkommt, ist auch dessen Schwere unterschieden 149
bb. Auch die Temperatur verändert das Gewicht 149
cc. Nach Kirwans Tabellen bei dem Unterschied der Temperatur . . 149
dd. Schwere des Wassers eines Wiener Kubick Fußes 150
§. 598. Das Wasser ist flüchtig, dämpfet, und dehnet sich aus 150
aa. Es verdünstet auch noch als Eis 150
bb. Jährliche Ausdänstung des Wassers 151
cc. Das Wasser verdünstet um so schwerer, wie heißer das Metall ist, worauf es gegossen wird, woraus sich auch die verschiedenen Wirkungen bei verschiedenen Temperaturen zeigen 151
dd. Eine wichtige Beobachtung für alle die Verdämpfungs Prozeße . 152
ee. Auch für Rost- und Hohöfen in Hinsicht auf Feuchttgkeit und zu hohe Temperaturen . . . . . . 152 ff.

Seite

ff. Die Näße verspätet überhaupt die Wirkungen der Substanzen in andern 153
gg. Feuchte Luft verwahret das Angreifen der Formen weniger . . 153
§. 599. Bestandtheile des Wassers . . . 153
aa. Doch dieses nur dem Gewicht, nicht dem Volumen nach . . . 154
bb. Gewicht des Kubick Fußes Wasserstoffgas 154
cc. Wieviel dieses Gas leichter ist als das der Luft, des Sauerstoffes, und des Stickstoffes 154
dd. Gewicht des Sauerstoffes und Wasserstoffes in einem Kubick Fuß Wasser 155
ee. In wie viele Kubick Fuß Gas ein Kubick Fuß Wasser verwandelt wird 155
ff. Darum sind die Dünste ungleich leichter als die Luft, auch scheint zu folgen, daß bei Umschaffung der Dünste in Gas das Volumen sich $17\frac{1}{5}$ mal verkleinere . . . 156
gg. Volumen des Sauerstoffs und des Wasserstoffes in einem Kubickschuh Wasser 156
hh. Von der Schwere des Sauerstoffes im fixen Stande 157
ii. Dieses beziehet sich jedoch auf gewisse Temperaturen, woraus zu schließen, wie hoh sie bei der Tempe=

Seite

peratur der Hohöfen sich berechnen müsse 157

kk. In Hohöfen hat man es mit einer zerlegten Luft, folglich nicht soviel mit der Expansion der Luft, als ihren Gasarten zu thun, welche sich in mehrere kleinere Volume zu zertheilen scheinen . . 158

§. 600. Wie das Wasserstoffgas wiederum zu Wasser wird 159

aa. Jedoch nur in der Temperatur 80° Reaumur 159

bb. Die Verhältniß der Kohle zum Hydrogen in der Kohlen Säure um Wasser zu bilden 160

cc. Im Hohofen mag sich Wasser nicht mehr bilden 160

dd. Im Gicht Raume wird das Hydrogen in Dampf Gestalt entweichen 161

ee. Schluß auf den Nachtheil aus feuchter Luft 161

§. 601. Bildung des gekohlten Wasserstoff Gases 161

aa. Woraus sich in Hohofen Kohlen Säure bildet 162

bb. Das Kohlen Wasserstoffgas ist schwerer, und unterhält die Flamme nicht 162

cc. Doch scheint, daß in Hohofen der einmal entbundene Wasserstoff im Vor-

Seite
Verbrennungs Raume als Wasser=stoff verbleibe, und erst im Vor=bereitungs Raume sich mit dem Kohlenstoff verbinde 162
§. 602. Das Amouiack aus der Verbindung des Wasser=Soffes mit dem Stik=Stoffe findet im Hohofen nicht statt 163
§. 603. Verhalten des Wasser=Stoffes zu den Säuern 163
aa. Bei Arsenikfauren Eisensteinen schien feuchte Luft wicht undienlich zu seyn, wenn das Uibel zu heilen der Kohlen=Stoff nicht vorzüglicher vermöchte 164
§. 604. Hydrothion Säure aus Wasser=Stoff und Schwefel 164
aa. Deren Erzeugung im Hohofen . . 164
bb. Davon wird bei der Hydrothion Säure gehandelt werden . . . 165
§. 605. Noch Alkalien, noch reine Erden gehen mit dem Wasser=Stoff eine Verbindung ein 165
aa. Aber mit Schwefel verbunden deso=xidiren sie das Wasser 165
§. 606. Welche Körper das Wasser desoxi=diren 165
aa. Nachtheile von feuchten in Ofen ge=brachten Eisensteinen anstatt des Vortheils einer Oxidirnng . e 165
bb. So eine Oxidirung würde manchen Eisen=Minern, auch nur mehr schädlich seyn 166

Seite

cc. Ob es berathen wäre zur Oxidirung der Erze Wasserdämpfe darüber zu leiten, oder sie heiß in das Wasser zu bringen 167

dd. Das Wasser oxidirt das Eisen mit $\frac{1}{3}$ Zuwachs, und das Wasserstoffgas vermag das Eisen nur bis zum schwarzen Oxide zu desoxidiren 167

ee. Die Verwandschaft des Eisens zum Sauerstoffe gehet daher bis 25—30 Perz. Zuwachs, ferners aber die des Wasserstoffs und Sauerstoffs 167

§. 607. Welche Metalloxide vom Wasser desoxidiret werden 168

aa. Diese Oxide durch die Feuchtigkeit im Gichtraume zum Theil desoxidiren, würde mehr Schaden, als Nuzen bringen. 168

bb. Darum wollen sich feuchte Kohlen nicht empfehlen 169

cc. Und es läßt sich nicht wohl begreiffen, wie Reduzirungs Mittel, die nebst dem Kohlenstoff auch Wasserstoff enthalten, die Reduktionen befördern sollen. 169

§. 608. Ob der Wasserstoff unter die einfachen Substanzen zu zählen sey, mag vielleicht noch nicht entschieden seyn. 169

§. 609. Verwandschaften des Wasserstoffes 170

aa. Er ist in allen Brenmaterialien . . 170

Seite

VI.

Kohlenstoff.

§. 610. Der Kohlenstoff ist eine der hauptsächlichsten Substanzen 170
aa. Was von Kohlenstoff bereits angeführet worden ist 171
bb. Auch ist von Desoxidirungen, und von der Verwandschaft des Kohlenstoffes zum Sauerstoff schon gemeldet worden 172
cc. Nicht minder von den Verbindungen des Kohlenstoffes mit dem Eisen an mehreren Stellen 173
dd. Hier werden auch einige Beobachtungen rücksichtlich auf die Verbindung des Kohlenstoffes mit Plattina, Silber und Zink nachgetragen 173
§. 611. Anwendung dieser Daten auf die Rost- und Hohöfen 174
aa. Desoxidirungen durch den Kohlenstoff im Vorbereitungs Raume und Verflüchtigung der volatilen Metalle 174
bb. Bei dem Mangel des Sauerstoffes aus der Luft sind die Wirkungen im Vorbereitungs Raume denen in verschlossenen Gefässen beinahe gleich 175

Seite

cc. Die hergestellten leichtflüssigen Metalle schmelzen schon im Vorbereitungs Raume, und die reduzirten Eisentheilgen nehmen Kohlenstoff auf, und dieses nach Maß der tiefern Vorbereitungs Räume, oder auch der längern Verweilung in denselben 175

dd. Auch das Kohlenstoff Oxid wirket noch desoxidirend, bis es zur Kohlensäure wird 175

ee. Nach vollbrachter Desoxidirung verbindet sich der Kohlenstoff allein, oder als Oxid mit dem Eisen, der sich im Verbrennungs Raume zum Theil wiederum verzehrt: bei langsamen Gang könnte auch im Vorbereitungs Raume Graphit erzeuget werden 176

§. 612. Die Erzeugung des Graphits im Vorbereitungs Raume scheint nachtheilig zu seyn 177

aa. Diesem wird besser mit oxidirenden Röstungen als durch verstäktes Gebläse vorgewehret 177

bb. Wie dieses auch manchesmal durch einen stärkern Erzsatz erzielet werden kann 178

cc. Und bei mehr flüssigen Erzen durch eine reichere Beschickung, bei nicht strengflüssigern durch etwas mehr taube Zuschläge 178

Seite

dd. Harte Kohlen unter die weichen gemischt könnten zu gleichem Zwecke ebenfalls Dienste leisten . . . 179

ee. Bei der Nothwendigkeit einer nur kleinen Abhilfe kann auch weniger gestürztes Gebläse dienen . e . 179

§. 613. Der im Vorbereitungs Raume oxidirte Kohlenstoff verbrennet hernach im Verbrennungs Raume geschwinder 180

aa. Wodurch diesem vorzuwehren . . 180

bb. Wie die Vorbereitungen mit dem Baue des Ofens, und dieser mit dem Gebläse in Verbindung stehen, und im Gegentheile verschiedene Resultate sich zeigen . . . 180

§. 614. Den Stickstoff möchten die Kohlen in Hohöfen nicht einsaugen . . 181

aa. Auf allen Fall würde diese Einsaugung die Desoxidirungen doch nicht hindern, vielleicht nur mehr befördern 181

bb. Ob der Stickstoff in der Kohle den frühern Uibergang an die Eisentheilgen behindere 182

cc. In jedem Falle würde doch eine häufigere Konsumpzion an Sauerstoff nicht die Folge seyn 182

dd. Daher wird von der Idee über die Aufnahme des Stickstoffes im Vorbereitungs Raume abgegangen . 183

§.

Seite

§. 615. Uiber die zum Desoxidiren nothwendige Kohlen Menge 183
aa. Clouets Beobachtungen 183
bb. Tiemanns Versuche 184
cc. Was Herr Tiemann hieraus schloß 184
dd. Diese Versuche lassen sich zwar auf Hohöfen nicht wohl anwenden; gleichwohl werden hieraus einige Folgen gezogen 185
ee. Schindlers Versuch über die Konsumpzion der Kohle 186
ff. Die Oxidazions Prozente des von Tiemann untersuchten Hammerschlages 186
gg. Nachdem bisher bekanten Verfahren bringt man durch die Redukzion mit Kohlen allen Eisenhalt nicht heraus, doch mehr in gekohlten Eisen 187
hh. Dazu reichet auch ein mehr dann 3faches Volumen von Kohlen nicht zu 188
ii. Eine mehr vollkommene Desoxidirung möchte sich erst bei überkohlten Eisen erwarten lassen 188
kk. Graues Eisen erleidet zwar weniger Abbrand auf mittlere Waaren, aber auf feinere so wie auch ein noch mehr gekohltes Eisen unterliegen grösserem Kallo 188
ll. Da ein sehr gekohltes Roheisen in der Hamer Manipulazion mehr an Eisen

sen

Seite

sen verlirt, an Hohöfen hingegen mehr Gehalt ausbringet, muß zwischen beyden ein Gränzpunkt statt finden, der am Ende dem höchsten Ausbringen entspricht 190

mm. Allemal folget doch hieraus, daß die Eisentheilgen im Vorbereitungs Raume mit einer angemessenen Quantität Köhlenstoff versehen werden müssen 190

§. 616. Im Hohofen werden dem Volumen nach wenigstens 29 mal mehr Kohlen verzehret, als Roheisen erzeugt, und es scheint, daß man zu Erzeugung eines schwarzgrauen Eisens schon im Vorbereitungs Raume, und dann eines grellen im Verbrennungs Raume wenigstens 4 mal mehr Kohlen nothwendig habe 191

aa. Zu dieser Erforderniß an Kohlen kömmt auch die Menge der im Verbrennungs Raume konsummirten Kohlen hinzuschlagen 192

bb. Ein berechnetes Beispiel über die Kohlen Erforderniß an Hohöfen . 193

cc. Es scheint, daß man bei einem Hohofen unter 30 mal so viel Kohlen gegen das Roheisen, und bei Graueisen unter 40 mal mehr Kohlen nicht auslangen dürfte 194

dd.

Seite

dd. Doch kömmt es dabei auch noch auf den Bau des Ofens, auf den Unterschied der Erze, und auf die Güte der Kohlen an 196
ee. Jedoch folget hieraus der Nutzen höherer Kalzinations Räume . . 196
ff. Diese Versuche bestättigen das, was von der Erzeugung des Frischeisens in Stuck und niedern Oefen angeführet worden, welches ohne grossen Verlust des Eisens nicht erzielet werden kann 197
gg. Daß sich der Kohlenstoff als Kohlenstoff Oxid verflüchtiget, vermehrt die Erforderniß an Kohlen Stoff, und ist ein Beweis, daß der mit dem Eisen verbundene Kohlenstoff zu seiner Entbindung mehr Sauerstoff als die Kohle fordere . . 198
hh. Diese Versuche wollen auch die Forderung bestättigen, daß die Redukzion der Metalle vorzüglich in ihrem glühenden Zustande zu suchen sey, daß sich bei höherer Temperatur die Anziehungs Kraft des Eisens zum Kohlenstoff vermehre, aus dem Kohlenstoff Oxide einigen Kohlenstoff entziehe, und dadurch das Kohlenstoff Oxid der Kohlen Säure näher bringe . . 199
ii. Dieses wird aus dem 13ten Versuche noch mehr bestättiget, wo-

Seite

durch die zu kurze Dauer des Glühestandes weniger Eisen reduzirte, und durch den zu frühe eingetrettenen Schmelzgrad mehr verschlacket wurde 200

kk. Welches abermal höhere Kalzinations Räume empfiehlt . . . 201

§. 617. Die Hauptgründe zu höhern Kalzinations Räumen werden wiederholet 201

aa. Was durch höhere Kalzinations Räume erzielet wird, daß aber zu diesem Ende manchesmal auch die Erze vorläufig noch etwas mehr oxidirt werden müssen. . . . 201

bb. Eine Einwendung gegen oxidirende Röstungen, rücksichtlich auf eine größere Erforderniß von Kohlen an Hohöfen wird widerlegt . 202

VII.

Von den Säuren.

§. 618. Warum hier von den Säuren überhaupt gehandelt wird 205

aa. Eigenschaften der Säuren . . . 206

§. 619. Die meisten Säuren enthalten ihre Säurung durch Sauerstoff . . 207

Seite

aa. Doch sind auch einige ohne Sauerstoff 207
bb. Und einige, deren Bestandtheile noch unbekannt sind 207
§. 620. Im erstern ist der Sauerstoff mit einer oder mehrern Grundlagen verbunden 207
aa. Bei einer Grundlage läßt sich diese von dem Sauerstoff durch entzündbare Körper trennen . . . 207
bb. Diese Gattung erfordert einen gewissen Grad der Oxidation, in niedern Graden sind sie nur Oxide 207
cc. Welche Säuren unter diese Gattung gehören 208
§. 621. Die zweyte Gattung besteht aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff 208
aa. Sie werden von entzündlichen Körpern nicht, aber durch mehr Sauerstoff in höherer Temperatur zerlegt 208
bb. Durch Veränderung des Quantitativen ihrer Bestandtheile werden auch die Gattungen der Säuren umgeändert . . . .
cc. Welche Säuren sich hieher rechnen 208
§. 622. Die dritte Gattung hält Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff 209

Seite

aa. Zerlegen sich in hohen Temperaturen, doch nicht durch entzündliche Körper 209
bb. Bei diesen Zerlegungen wird Amoniack gebildet 209
cc. Diese Säuern mögen sich eine in die andere verändern lassen . . 209
dd. Welche sich hieher ordnen . . 209
§. 623. Zur vierten Klasse gehöret die Hydrothion Säure 209
aa. Von der fünften Klasse ist die Mischung noch nicht bekannt, und welche diese sind 210
bb. Sind bisher noch unzerlegt befunden worden 210

VIII.

Kohlen-Säure.

§. 624. Wie sie entstehet, und ihre Bestandtheile nach Lavoisier . . 210
aa. Deren Schwere 210
§. 625. Bestandtheile in einem Kubick Fuß nach dem Gewicht 211
aa. Schwere des Kubick Fuß Kohlenstoff Gases 211
bb. Bestandtheile nach den neuern Beobachtungen 212

Seite

cc. Resultate hieraus auf das verkleinerte Volumen der beiden Gasarten 212
dd. Neuere Bemerkung über das in der Kohle befindliche Hydrogen . 213
ee. Wenn sich bei dem Verbrennen der Kohlen auch Wasser bildet . . 213
ff. Auch bei der Redukzion der Metalle erhalt man Wasserstoff Oxidgas, wenn die Redukzion höhere Temperaturen fordert 214
gg. In Hohöfen möchte sich kein Wasser bilden, sondern das Wasserstoffoxidgas, so lang genug Sauerstoff vorhanden, fortbrennen . 215
hh. Durch den in der Kohlen Säure mit dem Wasserstoff verbundenen Sauerstoff kann weniger an Kohlen verbrannt und weniger aufgebracht werden — doch auch bei überflüssigen Wind von einigen Nutzen seyn 216
ii. Dieses ist jedoch nicht der Fall mit dem Wasserstoff aus der feuchten Luft oder Kohle, welche fast durchaus nachtheilig wird 216
§. 626. Unter den Oxidations Graden der Kohle solle die Kohlen Säure die höchste seyn 218
aa. Dennoch dienet sie nicht zum Verbrennen 218

bb.

Seite

bb. Doch mag vielleicht in höheren Temperaturen, und bei der Menge vom Kohlenstoffe dieser doch der Kohlen Säure einigen Sauerstoff entziehen, und sie zum Kohlenstoff Oxidgas zurück bilden . . . 218

cc. Kohlenstoff saures Gas hindert in dem Vorbereitungs Raume die Desoxidationen nicht, welches doch zu folgen schien, wenn zwischen Oxidiren und Verbrennen kein Unterschied wäre 219

dd. Einige Beobachtungen aus Bertholet über die Zersetzung der Kohlen Säure 219

ee. Dieses aus Clouets und Beddons Versuchen bei Verfrischung des Roh Eisens 221

ff. Dann durch die schnellere Entsäurung des Kohlenstoffsauren Baryts mit Kohlenstaube nach Peletier . 221

§. 627. Kohlenstoff Säure befindet sich in Kalkspath, Kalk, Marmor und Kreide 222

aa. Kohlenstoffsaure Alkalien wirken auf einige Metall Oxide, darum es berathen wird, kalkartige Eisensteine zu verrösten 222

bb. Eine neue Verbindung der Kohlen Säure mit den Kalkarten läßt sich in Hohöfen nicht mehr vermuthen 222

§.

Seite

§. 628. Das Wasser nimmt nur unter 212° Fahrenheit Kohlen Säure an, wenn es einmal kochet, verflüchtiget sich vielmehr die Kohlen Säure aus demselben 223
aa. Darum werden Wasser- und Kohlen Säure aus den Erzen und Zuschlägen schon im Gicht Raume verflüchtiget 223
§. 629. Kohlenstoff saures Kali . . . 223
aa. Verhalten in der Luft 223
bb. Im Feuer 224
cc. Im Wasser 224
dd. Kohlenstoff saures Natrum . . 224
ee. Verhalten in der Luft 224
ff. In der Hitze 224
gg. Im Wasser 224
§. 630. Kohlenstoffsaurer Kalk ist häufig in der Natur 225
aa. Bestandtheile des Kalkspaths . . 225
bb. Verhalten im Glühfeuer . . . 225
cc. Im Wasser 225
dd. Dessen Zersetzung 225
§. 631. Verbindung der Kohlen Säure mit dem Baryt 226
aa. Verhalten im Feuer 226
bb. — im Wasser . . . . . 226.
cc. Zersetzung des Kohlenstoffsauern Kalks durch reinen Baryt 226
dd. Kohlenstoffsaurer Strontian . 227
ee. Verhält sich wie der Baryt . . 227
ff. Auch so der reine Strontian . . 227

Seite

§. 632. Talk Erde mit der Kohlenstoff Saure 227
aa. Verhalten im Feuer 227
bb. — im Wasser 227
cc. Wie sie präzipitirt wird . . . 228
§. 633. Beryl Erde mit Kohlenstoff- Säure 228
aa. Verhalten im trocknen Zustande . 228
bb. — im Wasser 228
cc. Die reinen Alkalien zersetzen sie . 228
§. 634. Thon Erde und Kiesel Erde mit Kohlenstoff Säure 228
aa. Tromsdorfs Verwandtschafts Folge 228
§. 635. Verhalten der Kohlen Säure mit den Säuren 229
aa. — gegen die Schwefel Säure 229
bb. — — Phosphor Säure 229
cc. — — Metall Säure . 230
§. 636. Verhalten mit dem Eisen . . . 230
aa. — — Magnesium . . 231
bb. — — Bley. . . . 231
cc. — — Wismuth, und Kupfer . . . 231
dd. — — Nickl, Uran und Kobalt . . . 232
ee. — — Arsenick . . . 232
ff. — — Zinn . . . 232
gg. — — Zink 232
hh. — — Spiesglanz . . 232
§. 637. Kohlenstoffsaure Erdarten vorläufig zu rösten, ehe sie als Gangarten oder Zuschläge an Hohofen komen 232

Seite
aa. Auch dann, wenn die Eisen Minern zu wenig oxidiret waren . 233
bb. Sie läßt sich durch Verwitterung der Kohlenstoff sauren Gangarten nicht fortschaffen, und wird dabei vielmehr zu einer Hinderniß . . 234
cc. In Hohöfen giebt es Kohlen Säure genug, ohne in einem Falle nothwendig zu haben, auch noch in den Gangarten und Zuschlägen Kohlen Säure in den Ofen zu bringen 234

IX.

Essig = Säure.

§. 638. Warum von dieser hier gehandelt
aa. Ihre Bestandtheile 235
bb. Ihre Verbindungen mit den Erdarten 235
cc. Wird im Feuer verflüchtiget . . 235
dd. Verhalten zum Eisen 236
ee. — zum Magnesium . . . 236
ff. — Bley 236
gg. — Wismuth 237
hh. — Nickl 237
ii. — Kupfer 237
kk. — Kobalt 238
ll. — Zinn 238
mm. — Zink 238

Seite

nn. Verhalten zum Spiesglanz. . . 238
oo. — — Wolfram 238
pp. — — Uran 239
qq. — — Titan 239
rr. — — Chrom und Columb 239
§. 639. Verwandtschaft 239
aa. Verwandtschaft Reihe nach Patzier 240
bb. Bei der brenzlichen Holz Säure 241
cc. Unterschied dieser zwoo Sauern, rücksichtlich auf die Kalk Erde . 241
§. 640. Von der bei der Röstung aufgenommenen Holz Säure entledigen sich davon die Eisen Minern und Erdarten wiederum von sich selbst . 241
aa. Folglich auch an Hohöfen, wenn rohes Holz mitunter gemischt wird 242
bb. Der entbundene Wasserstoff könnte bei Schwefel und Phosphor führenden Eisen Minern von einigem Nutzen seyn 242
cc. Schwefel, Phosphor, und die Metallsauren Eisen Minern werden die Holz Saure nicht aufnehmen 242

X.

Blau = Säure.

§. 641. Bestandtheile 243
aa. Es scheint nicht, daß sie in den Hohöfen entstehe 243

Seite

bb. Auch nicht im Gichtraume . . 244
cc. Sie schlägt das Eisen Oxid aus den sauern Auflösungen blau nieder 244
dd. Sie läßt sich übersäuern . . . 244
ee. In der Wärme entweicht sie. . 244

§. 642. Blausaures Kali und Natrum . 244
aa. Blausaurer Kalk. 245
bb. Blausaurer Baryt 245
cc. Blausaurer Strontian 245
dd. Blausaure Talk Erde 246
ee. Verhältniß der Blau Säure zur Thon Erde 246
ff. Die bisher angeführten Blausauern Salze verbinden sich mit dem Eisen, wenn eines zugegen ist . 246
gg. Verwandtschafts Stuffe auf dem nassen Weg 246
hh. Verwandtschafts Stuffe auf dem trocknen 247

§. 643. Verhalten der Blau Säure gegen das Eisen 247
aa. — zu dem Magnesium . . 247
bb. — zu den übrigen Metallen 247

§. 644. Aus der Blau Säure würde auf allen Fall ihrer Entstehung in Hohöfen im Bezuge auf das Eisen nichts zu förchten seyn . . 248

Seite

aa. Sie möchte wegen ihrer Flüchtigkeit überhaupt in keinem in Hohöfen befindlichen Körper Stand finden 248

bb. Auch würde sie den ihr begegnenden mehr Feuer beständigen Säuren weichen müssen 249

e s S

e i n i g e

d r i d i dschaften zum Sauerstoff

Luft	Auf dem nassen Weg
	Uran
	Zink
	Eisen
	Braunstein
	Kobalt
	Nickel
	Bley
	Zinn

Tabelle XVIII.

Zu verschie[...] Wedgewoodischen Graden.

	Grade nach		
	Fahrenheit.	Reaumür	Wedgewood
K[...]	0	14 1/9	
	40	17 7/9	
[...]	32	0	
	3807	1692	21
	4067	1808	23
	4587	2038 2/9	27
	5237	2827 5/9	32
	12777	5677 5/9	90
	13427	5967 5/9	95
	17067	7583 3/9	125
	17977	7989 7/9	130
	19277	8567 5/9	140
	20577	9145 3/9	150
	21877	9723 1/9	160

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Marcher, Franz Anton <<von>>,

Beyträge zur Eisenhütten-Kunde als ein Versuch, die Eisen-Hüttenmännischen Kunst-Regeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen

Bd.: 1,8

Klagenfurt 1808

Metall. 82-1,8

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10293190-4